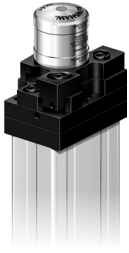
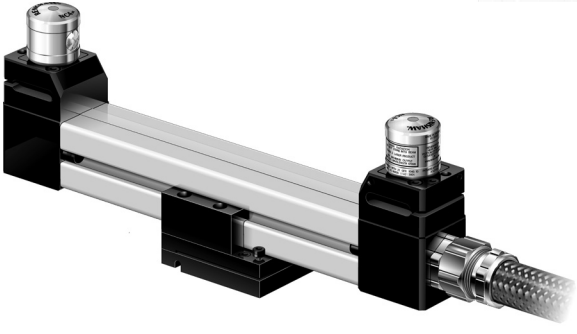
NC4 インストレーション及びメンテナンスガイド
H-2000-5330-06-C (JP)

RENISHAW
apply innovation™

NC4 非接触工具計測システム





© 2003 – 2014 Renishaw plc.
All rights reserved.

レニショーの書面による許可を事前に受けずに、本文書の全部または一部をコピー、複製、その他のいかなるメディアへの変換、その他の言語への翻訳をすることを禁止します。

本文書に掲載された内容は、Renishaw plc の特許権の使用許可を意味するものではありません。

お断り

レニショーでは、本書作成にあたり細心の注意を払っておりますが、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。また、本書作成にあたり、細心の注意を払っておりますが、誤記等により発生するいかなる損害の責任を負うものではありません。

商標について

RENISHAW® 及びRENISAWロゴに使用されているプローブシンボルは、英国及び各国においてRenishaw plc. の商標として登録されています。

apply innovation 、Microhole 及び Passive seal は **Renishaw.plc** の商標です。

この文書に使用されている全てのブランド名及び製品名は 商標名、シンボルマーク、商標、登録商標のいずれかであり、それぞれの所有者に帰属します。

保証について

保証期間中の不具合に関しては、購入された工作機械メーカー・代理店にご返却下さい。誤った装着・使用によるトラブル及び、無資格者による修理・調整によるトラブルに関してはその責を負うものではありません。レニショー製品を代品に取り替えたり、取り外したりする時は必ず事前にご連絡下さい。これらの作業により発生した不具合に関しては保証範囲外となります。

特許について

NC4 非接触式工具計測システム及び関連製品は以下のパテント（特許）により保護されています。

CN 100394139C	EP 1562020	US 6,635,894 B1
CN 1202403C	JP 2003-524,154	US 6,878,953 B2
CN 1660541A	JP 4520240	US 7,053,392 B2
EP 1050368	JP 4521094	US 7312433B2
EP 1144944	KR 0746932	
EP 1502699	TW NI-178572	
EP 1506073 B	US 6,496,273 B1	

その他、申請中のパテント（特許）もあります。

レニショーパーツ番号：H-2000-5330-06-C

発行：　2014.01

目次

予備情報 5
EC 規格適合宣言 5
WEEE 指令 5
FCC (USA) 適合宣言 5

警告及び注意事項
警告 6
警告：レーザーの安全性について 6

レーザー警告ラベル 7

レーザー発信孔に関する注意事項 8

保守点検および取扱説明書・プログラミングガイド
保守点検 9
取扱説明書・プログラミングガイド 9

概要
はじめに 10
品質保持のための注意事項 10
NC4システムの取付・設定手順 11
パーツチェックリスト 12
アクセスパネルの識別マーク 13
ステータスLED の機能 14

寸法図
送信ユニット及び受信ユニット 16
取付穴部加工寸法図 17
コンパクトフィックスドシステム（F95） 18
コンパクトフィックスドシステム（F115, F145, F230及びF300） 19
マウンティング/アジャスター・プレート（コンパクトフィックスドシステム用） 20
モジュラーフィックスドシステム（F300） 21
アジャスターパック（モジュラーフィックスドシステム用） 22
NC4セットアップツール 23
90°グランドアダプター（オプション） 24

仕様 25

性能
NC4 繰り返し精度 26
送/受信モジュール設置間隔及び計測可能な最小工具直径 27

NC4セットアップツール
はじめに 28
バッテリの仕様 29

取付方法
はじめに 30
品質保持のための注意事項 30
エアアセンブリキット 31

フィックスドシステム....32
セパレートシステム....37
インターフェース....45
NC4 結線詳細....46
インターフェースへの電源投入の手順....47
電源喪失後の復旧手順....47
エア圧力の設定....48

ソフトウェア：インストール及びルーチン....49

アライメント調整とセットアップ
NC4のアライメント調整....50
NC4のセットアップ....50
電圧計を使用する方法....51
セットアップツールを使用する方法....52
アライメントの許容値....53
セパレートシステムのセットアップ及びアライメント調整....54
フィックスドシステムのセットアップ及びアライメント調整....59

トラブルシューティング....65

メンテナンス
はじめに....72
エアレギュレータユニット....73
NC4セットアップツール....74

保守点検
レンズの清掃 75
フィックスドシステム 80
パッシブシール 87
エアレギュレータユニット 90
パーツリスト
NC4 セパレートアセンブリ 92
NC4 セパレートユニットキット 93
NC4 モジュラーフィックスドユニットアセンブリ及びキット 94
NC4 コンパクトフィックスドユニットアセンブリ 95
NC4 コンパクトフィックスドユニットキット 96
NC4 Tx 及び Rx ユニット 97
NC4 アクセサリー 98
エアサプライ関連のアクセサリー類 99
ケーブル及びコンジット類 100
インターフェース類 101
取扱説明書及び警告ステッカー類 102
ソフトウェア関連のアクセサリー類 103

CE

EC 規格適合宣言

Renishaw plc は、NC4 非接触式工具計測システムが適用対象となる各種規格・基準に準拠していることを宣言いたします。EC 規格適合宣言の全文については、レニショー Web サイト、www.renishaw.com/nc4 のページよりご参照下さい。

WEEE 指令

レニショーの製品や付随文書にこのシンボルが使用されている場合は、一般の家庭ごみと一緒に製品を廃棄してはならないことを示します。この製品を廃棄用電気・電子製品（WEEE）の指定回収場所に持ち込み、再利用またはリサイクリングができるようにすることは、エンドユーザーの責任に委ねられます。この製品を正しく廃棄することにより、貴重な資源を有効活用し、環境に対する悪影響を防止することができます。詳細については、各地の廃棄処分サービスまたはレニショーの販売店にお問い合わせ下さい。

FCC

ユーザーへの情報（FCCセクション15.19）

本製品は、**FCC**規格の**15**章に準拠しています。

本製品の運用にあたっては下記の条件の対象となります。

1. 本製品が、他の製品に対し有害な干渉を引き起こさない。
2. 本製品は、意図しない操作から引き起こされた干渉をはじめとする、いかなる干渉を受信しても受容できること。

ユーザーへの情報(FCC セクション 15.105)

本製品は**FCC**規格の**15**章に定義されたクラス**A**デジタル製品準拠のテストに合格、認定されております。これらの規格は、商業目的の使用環境下における有害な干渉に対し、充分な保護対策が取られていることを規定したものです。この機器は電波を生成、使用、放出することがあり、ユーザーズガイドに従った取り付け、使用を行わない場合、無線通信に深刻な干渉を引き起こすことがあります。本製品を有害な干渉を引き起こしやすい住宅地などで使用する場合は、各利用者の責において対策を行う必要があります。

ユーザーへの情報(FCC セクション 15.21)

本製品に対し、**Renishaw plc** や代理店が認可していない変更・改造をユーザー様が行うと、製品保証対象外となることがありますのでご注意下さい。

警告

本書内で紹介してあります方法以外で製品の制御・調整・運用等を行った場合、レーザー光による被爆を受ける可能性がありますのでご注意下さい。

NC4 システムの保守作業を行う前に、必ず機械の電源を切って下さい。

NC4 システムを使用する際は、火災、感電、怪我の危険性を抑えるために、必ず以下の基本的な安全対策に従って下さい。

- 本製品を操作する前に、すべての注意事項をお読み下さい。
- 本製品は、必ずトレーニングを受けた適切な技術を持つ作業者のみがインストール及び使用を行うようにして下さい。
- 機械にまつわる事故、クーラントや切粉から目を守るために、護眼鏡を着用して下さい。
- 工作機械から出てくるクーラントの蒸気を吸い込まないようにして下さい。
- 送信ユニットの発信孔から排出されるエアをふさがないで下さい。

警告：レーザーの安全性について

レニショーNC4 非接触工具計測システムに使用しているレーザー光は、波長 670nm 出力 1mW 以下、連続発光の可視赤色レーザーです。

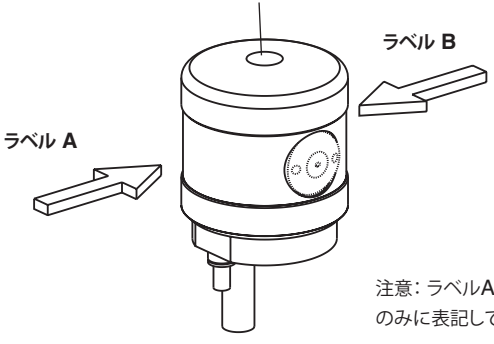
NC4は 、IEC/EN 60825-1:2007 により定義された クラス 2 レーザー製品に分類されます。

本製品は、2007年6月24日付け Laser Notice No.50 に準ずることによる逸脱を除き、21 CFR 1040.10 および 1040.11 に準拠します。

IEC/EN 60825-1:2007 規格は、レーザーに関する警告ラベル及び説明ラベルの貼付を規定しています。

警告ラベル及び説明ラベルは、送信/送光部(Tx) ハウジングの両側面に表記されています（詳細については7ページを参照）。本製品には、機外貼付用の警告ラベルシールが付属されています。

レーザーON 及びプローブ状態表示用 LED
（詳細は14ページの「ステータスLEDの機能」
を参照してください）



注意：ラベルA とラベルB は送信ユニット
のみに表記してあります。

ラベル A

激光辐射
请勿直视激光光束

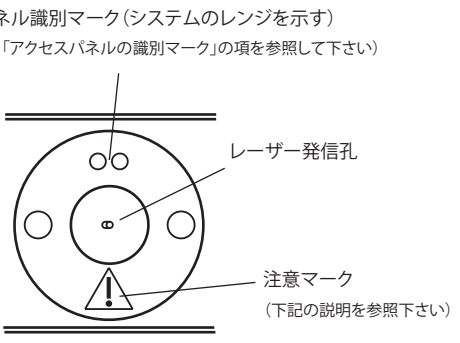
ラベル B

LASER RADIATION
DO NOT STARE INTO BEAM
CLASS 2 LASER PRODUCT
1mW MAXIMUM OUTPUT
EMITTED WAVELENGTH 670nm

COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 ✷
& 1040.11 AND IEC 60825–1/A2:2007

✷ 2007 年 6 月 24 日付け「Laser Notice No. 50」に
準ずる例外を除く。

レーザー発信孔に関する注意事項



注意：レーザーの安全について

アクセスパネルは、保守・点検以外の目的で取り外さないで下さい。パネルを取り外す際は、本品付属の専用工具を使用し、レーザー光に被爆しないよう送信ユニットの電源を切ってから行って下さい。

注意マーク

アクセスパネル上の注意マークは以下の注意事項を示すものです。

> 注意：パネル開放時にはクラス3R のレーザー光が照射されます。直視しないで下さい。

この注意事項は、スペースの都合上アクセスパネルには表記されていません。

保守点検

保守・点検を行う際、送信ユニットのアクセスパネルを取り外す必要があります。この作業には本品付属のピンスパナをご使用下さい。

アクセスパネルを外したままで本ユニットに電源を投入すると、作業されている方がレーザークラス3R内のレーザー光線に被爆する可能性があります

NC4システムの保守・点検作業を行う際は、必ず機械の電源を切ってから行って下さい。

取扱説明書・プログラミングガイド

- 「*NCi-5* 非接触工具計測システムインターフェース インストーレーション及びユーザーガイド」 (レニショーパーツ番号 H-5259-8500)
- 「非接触工具計測ソフトウェアプログラミングガイド」 NCソフトウェアには適切なプログランミングガイドが付属しています。

はじめに

このガイドブックは、レニショーNC4 非接触式工具計測システムの構成、取付方法、保守方法について記述されたものです。

NC4 はレーザー光を用いた非接触式工具計測システムで、通常の運転条件下のマシニングセンターにおいて、高速かつ高精度な切削工具の計測を行うことが可能です。

工具がレーザー光軸上を通過すると、システムはレーザー光が遮断されたことを検出します。制御装置に送られた出力信号により、工具の有無（工具折損検出）及び刃先の位置・座標を認識します。

品質保持のための注意事項

- NC4 は精密機器ですので、取り扱いには充分注意して下さい。
- 取付けボルトは確実に締め付けて下さい。
- ケーブル、エア配管、コンジット等は、損傷や負荷を受けないようにNC4 へ引き回し、適切に固定して下さい。
- 機械運転中に衝撃を受ける危険性がある場所に設置しないで下さい。
- 堆積した切り粉が、NC4の性能に影響を及ぼす可能性がある場所に設置しないで下さい。また、NC4の周囲に切り粉等が過剰に堆積しないようにして下さい。
- 電気接続コネクタの接点は清潔に保って下さい。
- 最良の光学的性能で機能させるために、エアと電源は常に供給するようにして下さい。
- NC4は連続供給される清浄なエアによって保護されています。毎月1回程度、光学系の汚れ具合を点検して下さい。点検間隔は使用状況等により調整して下さい 。
- パッシブシールが正常に機能するように、NC4底面の通気孔を塞がないようにして下さい。

NC4 システムの取付・設定手順

NC4システムは以下の手順で取付・設定して下さい。

1. エアアセンブリキットを取り付けて下さい。(31ページの「取付方法：エアアセンブリキット」を参照して下さい。)この時点でエアを供給したり、圧力の設定をしたりしないで下さい。
2. NC4システムを取り付けて下さい。(32ページの「取付方法：フィックスドシステム」、または37ページの「取付方法：セパレートシステム」を参照して下さい。)
3. インターフェースを取り付けて下さい。(45ページの「取付方法：インターフェース」を参照して下さい。)
4. インターフェースに電源を投入して下さい。(47ページの「取付方法：インターフェースへの電源投入」を参照して下さい。)
5. NC4システムへエアを供給し、エアの圧力を設定して下さい。(48ページの「エア圧力の設定」を参照して下さい。)
6. NC4システムのセットアップ及びアライメント調整を行って下さい。(54ページの「セットアップ及びアライメント調整：セパレートシステム」または59ページの「セットアップ及びアライメント調整：フィックスドシステム」を参照して下さい。)
7. 最後に、「非接触工具計測システム・プログラミングガイド」の手順に従いキャリブレーションを行って下さい。
8. 問題が生じた場合は、65ページの「トラブルシューティング」を参照して下さい。

パーツチェックリスト

NC4システムを完全に機能させるには、以下の機器及びサービスキットが必要となります。

工具計測システム（フィックスドまたはセパレート）

NC4システムの設置間隔を確認して下さい。(詳細は13ページの「アクセスパネルの識別マーク」を参照して下さい) また、違う設置間隔で使用されたい場合は、各地域のレニショーまたは代理店にお問い合わせ下さい。

マウンティングブラケット

マウンティングブラケットを使用する場合、取付方法に適しているか確認して下さい。

供給エア

NC4には、ISO8573-1：エア品質クラス1.7.2適合の清浄なドライエアを供給して下さい。適合しない場合は、フィルタ・レギュレータが必要です。(98ページの「パーツリスト：エア機器関連アクセサリ」を参照して下さい。)

インターフェース

NC4には、NCI-5インターフェースユニットが必要です。これは、各NC4キットに付属されています。

ソフトウェア

工具計測、工具折損検出、寸法計測等のサイクルを実行するためには、レニショーの非接触計測ソフトウェアが必要です。

アクセサリ

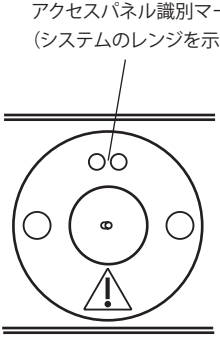
取付方法により、コンジットホース、コンジットグランド等が必要となりますので確認して下さい。

NC4システムのセットアップ及びアライメント調整には以下の機器のどちらかが必要です。

- デジタル電圧計
- NC4セットアップツール

アクセスパネルの識別マーク

NC4の送・受信ユニットそれぞれのアクセスパネルには、○印（1個またはそれ以上）が刻印されています。これらは、送・受信ユニット設置間隔の最小値及び最大値を示しています。



フィックスドシステム

型式	送信ユニット刻印	受信ユニット刻印
F95	O	O
F115	●●	O
F145	OO	O
NC4+ F145	OO⇳OO	OO⇳OO
F230	OO	●●
F300	OO	OO

セパレートシステム

設置間隔 (m)	送信ユニット刻印	受信ユニット刻印
0.3 ～ 0.5	OO	OOOO
0.5 ～ 0.8	OOOO	OO
0.8 ～ 1.5	OOOO	OOOO
1.5 ～ 2.0	OOOO	OOOOOO
2.0 ～ 3.0	OOOOOO	OOOO
3.0 ～ 5.0	OOOOOO	OOOOOO

ステータスLED の機能

送信ユニットと受信ユニットに装備のプローブステータス LED が、プローブの状態を表示します。送信ユニットと受信ユニットのLEDは、同じように点灯します。

LEDの点灯色は、インターフェースの動作モードにより、変わります。点灯色と、それぞれの点灯色がどのような状態を表しているのかは、15ページの表に説明されています。

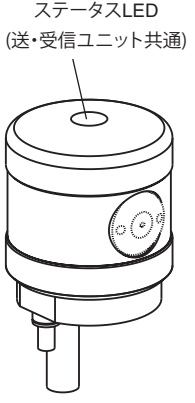
NCi-5 のSW1-2NCセットアップが ON に設定されている場合

プローブステータスLEDは、NC4 セットアップツールで使用される点灯コードを高速で点滅して表します。

点灯色は、赤、黄色、緑に変化します。

NCi-5 のNC セットアップスイッチ SW1-2 が OFF に設定されている場合

15ページの表を参照下さい。



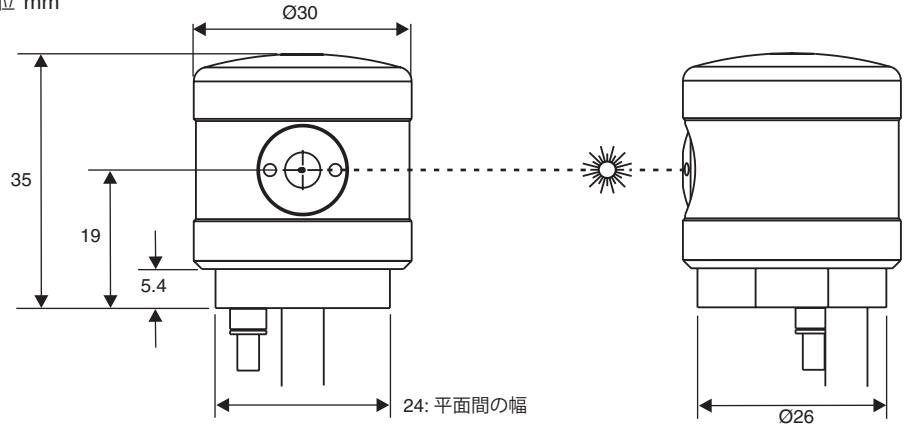
LED表示色	信号電圧	工具計測モード	高速工具折損検出モード	ラッチモード
緑・黄色点滅（1Hzの間隔で点滅）	6V以上	システムへの供給電圧が過大。システムは機能しますが、最良の状態を得るためにセットアップとアライメント調整を再実行して下さい。✷	未使用	出力ラッチせずシステムへの供給電圧が過大。システムは機能しますが、最良の状態を得るためにセットアップとアライメント 調整を再実行して下さい。✷
緑	4.0V ～ 6.0V	ビーム透過 トリガー無し	未使用	ビーム透過 出力ラッチせず
黄色	2.5V ～ 4.0V	ビーム1部遮断✷	出力ラッチせず ビーム遮断	出力ラッチせず 回転する工具によりビーム遮断✷
赤	0V ～ 2.5V	ビーム遮断 トリガー状態	出力ラッチ状態 折損工具を検出	出力ラッチ状態
無点灯	0V	電源供給無し		

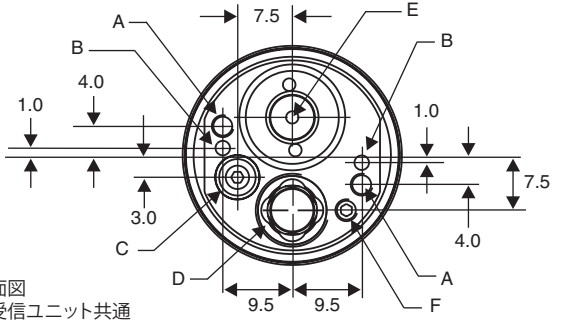
✷ ステータスLEDは診断用として使用できます。NC4は常に自らの信号をチェックし、LEDの色でシステムの状態を表示します。

ビーム透過状態で、LEDが黄色点灯または緑・黄色点滅の時は、メンテナンスが必要な状態です。システムは通常通り、稼動し続けます。必要となりうる対処方法については、65ページの「トラブルシューティング」を参照して下さい。

寸法図：送信ユニット及び受信ユニット

単位 mm





底面図
送受信ユニット共通

A = 固定ボルト用穴、2ヶ所
M3×0.5PX深さ×8mm

B = 位置決めピン用穴、2ヶ所
φ2mm 深さ×8mm

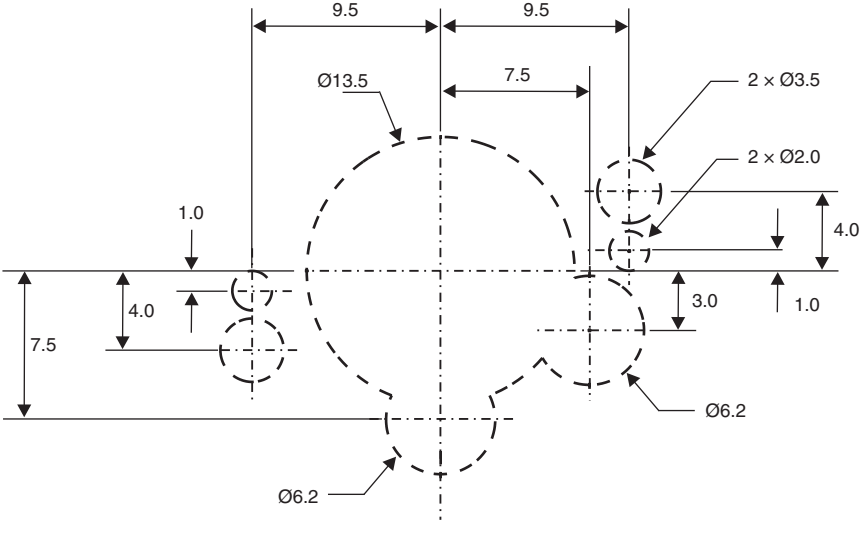
C =エア用ワンタッチコネクタ、1ヶ所
φ3mm エア配管用

D = 電気ケーブル、1ヶ所、φ6mm

E = パッシブシール用通気孔、カバー不可

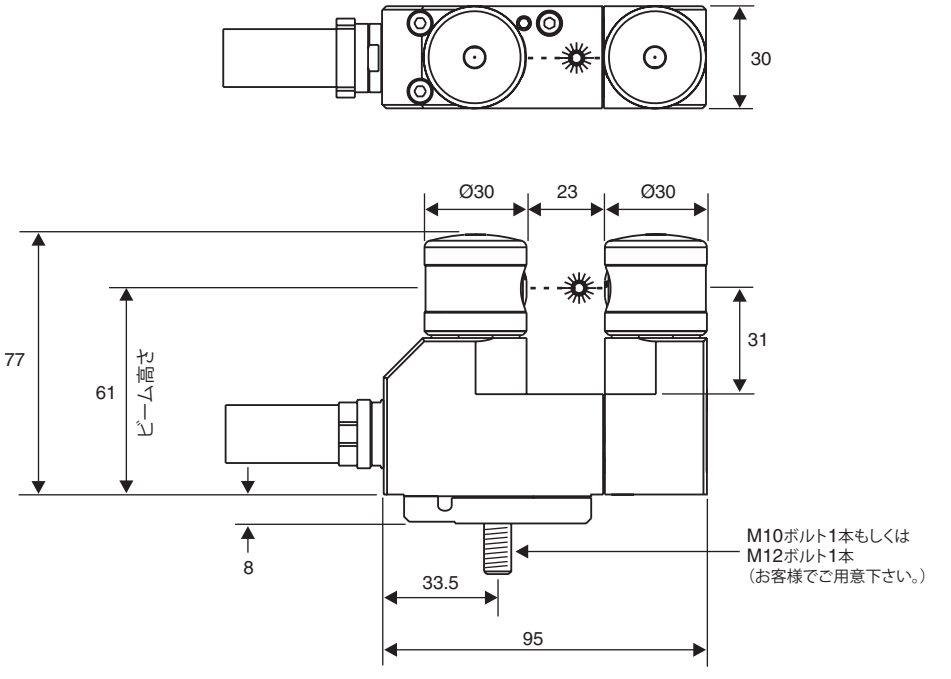
F = 埋めボルト、取外し不可

単位：mm

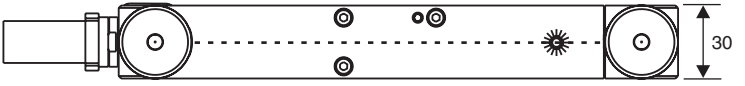


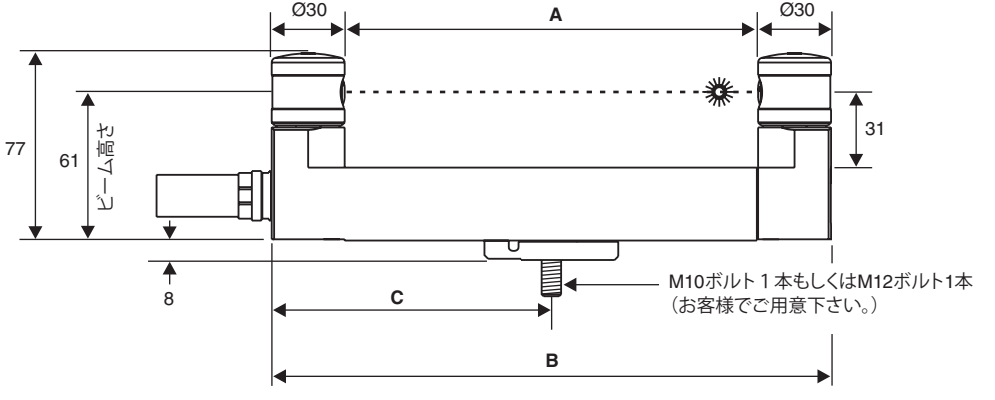
寸法図：コンパクトフィックスドシステム（F95）

単位：mm



単位：mm

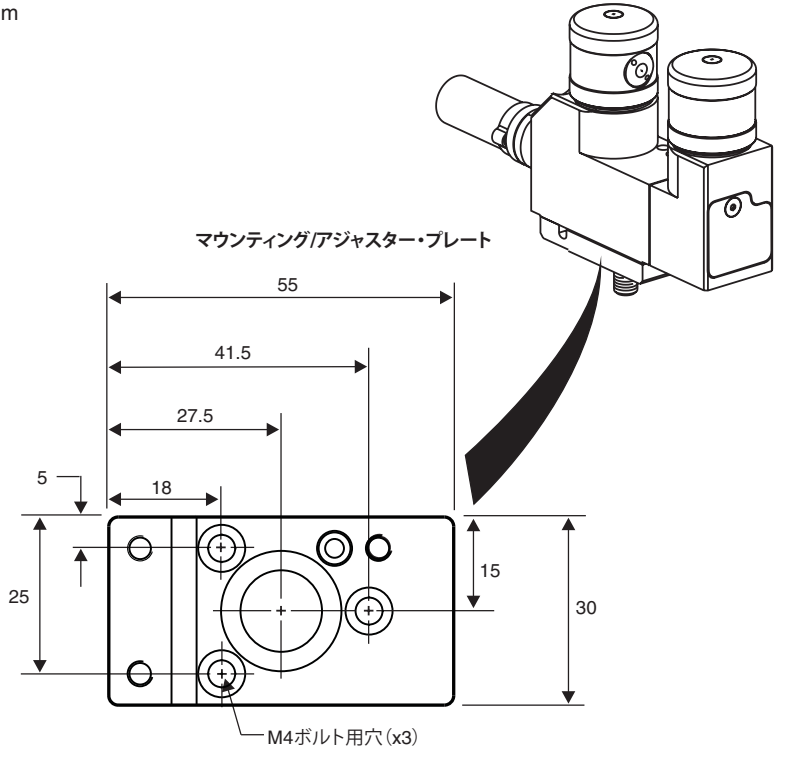




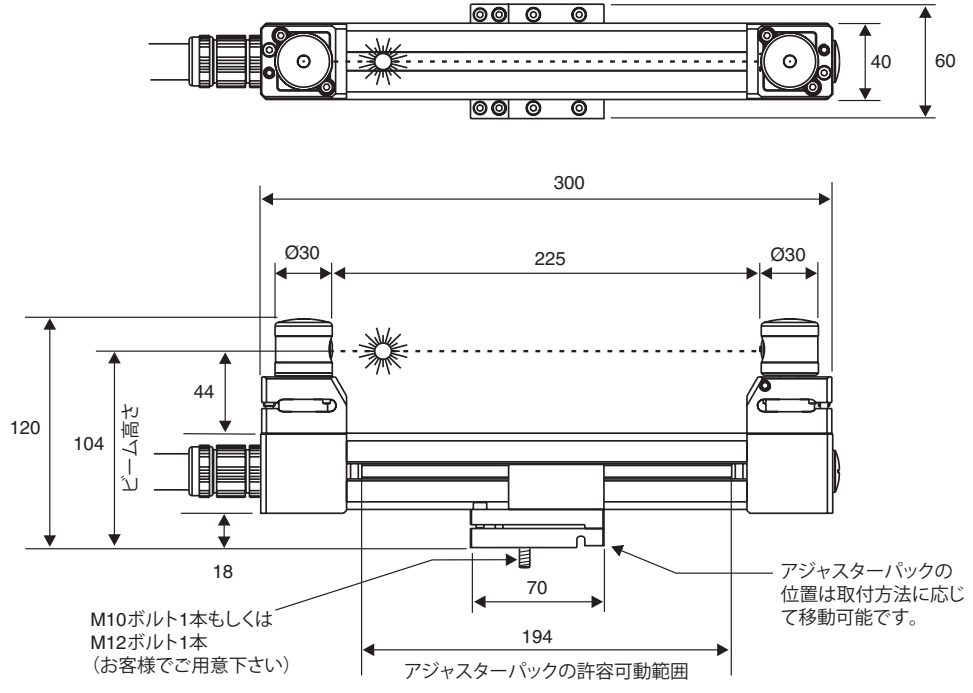
型式	F115	NC4/NC4+ F145	F230	F300
寸法 A	55	85	170	240
寸法 B	115	145	230	300
寸法 C	57.5	72.5	115	150

20 寸法図：マウンティング/アジャスター・プレート（コンパクトフィックスドシステム用）

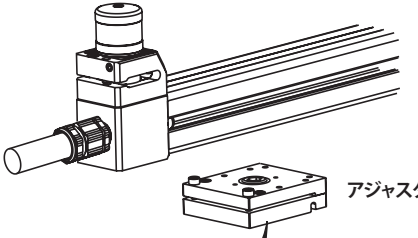
単位：mm

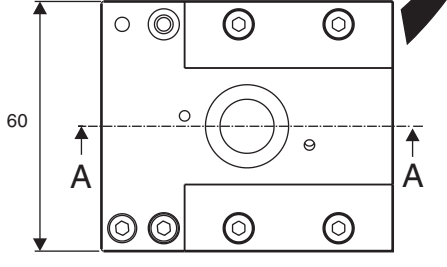


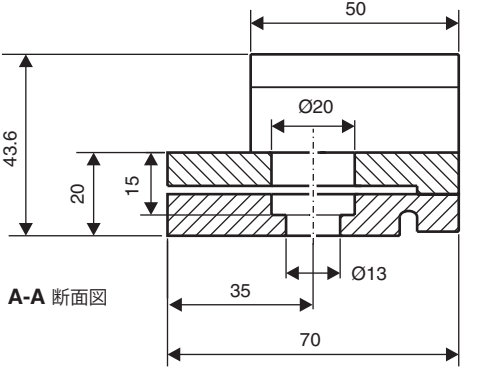
単位：mm


40
60
300
Ø30
225
Ø30
120
104
ビーム高さ
44
18
70
194
M10ボルト1本もしくは
M12ボルト1本
（お客様でご用意下さい）
アジャスターパックの許容可動範囲
アジャスターパックの
位置は取付方法に応じ
て移動可能です。

単位: mm

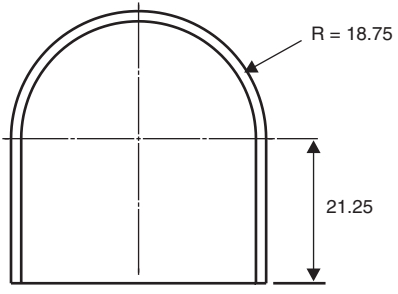


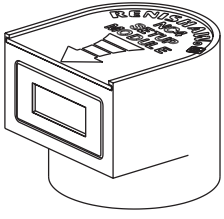


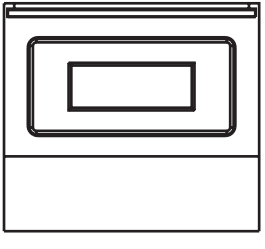


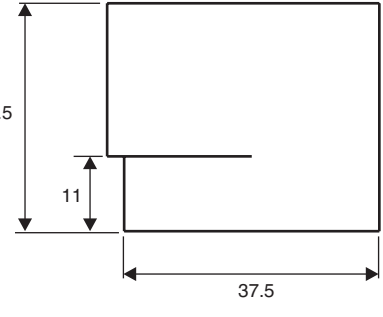
A-A 断面図

単位：mm



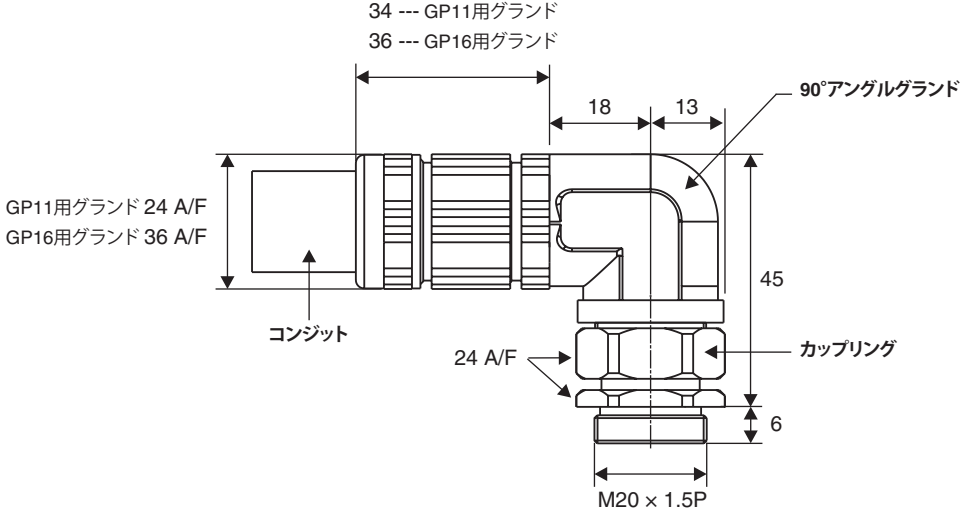






寸法図：90°グランドアダプター（オプション）

単位：mm



詳細については、35ページを参照下さい。

アプリケーション	高速・高精度の非接触工具計測及び工具折損検出
使用温度環境	5°C～50°C
保管温度環境	-10°C～70°C
防水規格（エア供給ONまたはOFF）	IPX8
電源ON/OFF寿命	試験実施：ON/OFFサイクル100万回以上
供給エア	φ3mmエアチューブ: 最小 0.3MPa～最大 0.6MPa、 NC4へは必ずISO 8573-1: Class 1.7.2規格に準拠するエアを供給してください。
接続ケーブル	シールド付6芯ケーブル: 各芯線φ0.1mm線の18本縒り 外径φ6.0mm×長さ12.5m
重量（送信 ユニットまたは受信ユニット単体、ケーブ含む）	0.5kg
消費電流（インターフェースユニットを含む）	**NCI-5インターフェース使用時：** 120mA（12V供給時）、70mA（24V供給時）

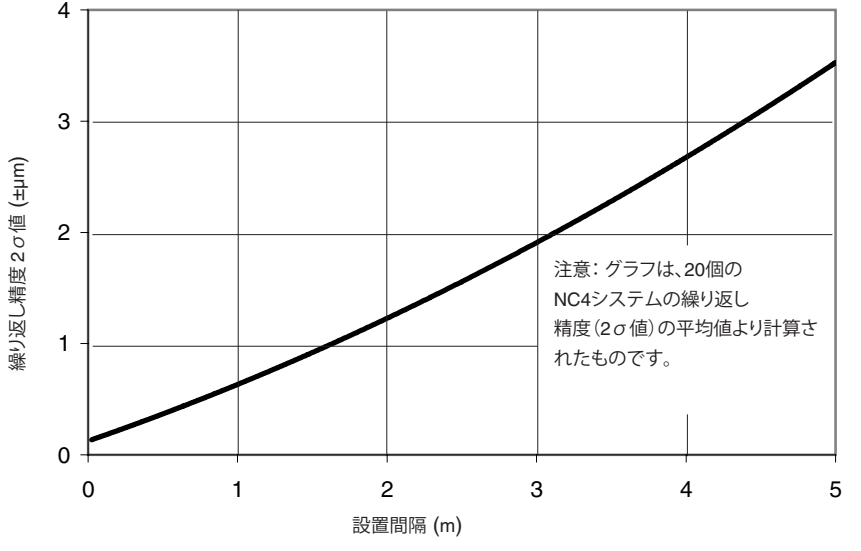
NC4 繰り返し精度

繰り返し精度は、設置間隔及び取付方法により変化します。

繰り返し精度（参考値） = ±0.1µm（2σ値）

繰り返し精度（保証値） = ±1µm（2σ値、設置間隔1mの時）

NC4+ F145 繰り返し精度（保証値） = ±1µm（2σ値、設置間隔85mmの時）



送/受信モジュール設置間隔と計測可能な最小工具直径

この表に記載されている最小工具直径の値は、参考値ですのでご注意下さい。これらの値は、ガイダンスの目的にのみご使用下さい。

Tx/Rx 設置間隔（m）			計測可能な最小工具直径（mm）	
			工具計測時	折損検出時
コンパクトフィックスドシステム	F95	0.023	0.03	0.03
	F115	0.055	0.07	0.04
	F145	0.085	0.08	0.05
	NC4+ F145	0.085	0.03	0.03
	F230	0.170	0.20	0.07
	F300	0.240	0.20	0.10
モジュラーフィックスドシステム	F300	0.225	0.20	0.10
セパレートシステム		0.50	0.30	0.10
		1.00	0.40	0.20
		2.00	0.50	0.20
		3.00	0.60	0.30
		4.00	1.00	0.30
		5.00	1.00	0.30

はじめに

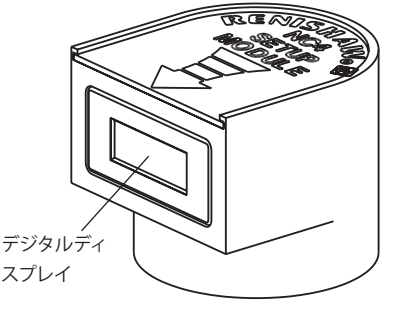
NC4セットアップツールは電池で作動し、NC4の受信ユニットが受信したレーザー光の強さを目視で確認するための器具です。信号の強さはデジタルディスプレイに数値で表示されます。表示された数値が大きいほど、受信レーザー光の強さも大きいことを示しています。

セットアップツールを送・受信ユニットのどちらかの上に載せ、ディスプレイを見やすい方向へ向けて下さい。セットアップツールをNC4上に載せると、電源が入りデジタルディスプレイに数値が表示されます。セットアップツールを取り外すとディスプレイの電源が切れます。

注意：デジタルディスプレイに表示される数値は、受信レーザー光の強さを数値化したものです。信号の電圧値が必要な場合は、インターフェースのセットアップDVMのピンに汎用の電圧計を接続し てください。

NC4セットアップツールはフィックスド、セパレートのどちらのシステムにも使用できます。

NC4セットアップツール



バッテリーの仕様

セットアップツールは、3.3 V ～3.6 Vの1/2AAサイズの電池が1本必要です。重要なのは使用するバッテリーが必ず標準タイプ（電極形状がボタン型）であることです。
タグ付き端子形状の電池は、使用できません。

一般的に、この仕様は塩化チオニル・リチウム電池(3.6 V)により実現されます。電池の寿命を最大限長くするためにこれを推奨します。塩化チオニル・リチウム電池(3.6 V)は、連続使用時に700時間相当の電池寿命を実現します。

販売会社名	部品番号
Farnell	206-520 (Sonnenschein SL-350 S)
Maplin	GS 99 H
Radio Shack	23-026
RS (Radio Spares)	596-589 (Saft LS 14250)

製造メーカー	部品番号
Ecocel	TC-4511, TC-4521, TC-4531
Maxell	ER3S
Saft	LS 14250C, LS 14250
Sanyo	CR 14250 SE
Sonnenschein	SL-350, SL-550, SL-750
Tadiran	TL-4902, TL-5902, TL-2150, TL-5101
Varta	CR 1/2 AA
Xeno	XL-050F

はじめに

NC4 への供給エアは、必ず ISO 8573-1 エア品質クラス 1.7.2 に準拠し、水分を充分除去したものとして下さい。

必要なエア品質を確保できない場合、レニショーのエアフィルターユニット（99 ページの「パーツリスト:エア機器関連アクセサリ」を参照下さい）をご利用いただくこともできます。

NC4には、最小0.3MPa～最大0.6MPaに圧力調整されたエアを常時供給して下さい。

何らかの原因でエア供給量が不足すると、NC4内部のパッシブシールが稼動し、切り粉やクーラント等から保護します。この時、NC4システムはトリガー状態になります。
また、送信ユニットから発せられるレーザー光は見えなくなり、送・受信ユニット上のステータスLEDは赤色に点灯します。(工具計測モードの時)

エア不足の原因を特定し、修正して下さい。

品質保持のための注意事項

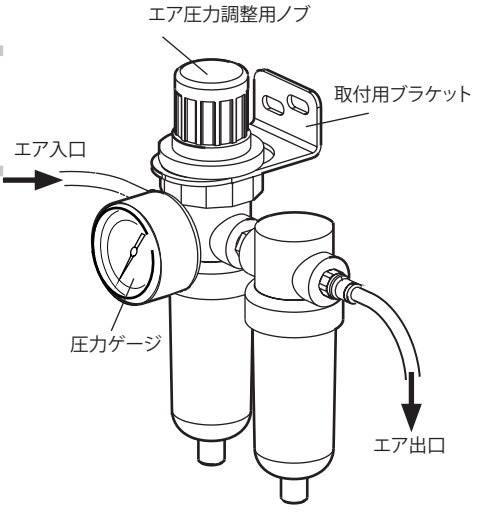
- NC4用のフィルタ・レギュレータは、できるだけ工作機械本体のメインエアフィルタより下流に配置して下さい。油分を含んだエアを接続しないで下さい。
- エアチューブをスプリングコンジットや機械内部に通す際、エアアセンブリキットに付属しているエアキャップを使用し、チューブ内にゴミ・油等が入らないように蓋をして下さい。
- NC4にエアチューブを接続する前に、エア供給のスイッチを入れ、チューブ内のホコリ・ゴミを吹き飛ばして下さい。チューブ内のホコリ・ゴミを完全に除去したらエア供給のスイッチを切り、NC4に接続して下さい。
- NC4へ接続するエアチューブは、エアの圧力降下を最小にする為できるだけ短くして下さい。
- 供給エアの温度が周囲温度より5°C以上高く、水分を含んでいる場合は、エアドライヤーを使用し、結露しないようにして下さい。

エアアセンブリキットの取付手順

警告：エアアセンブリキットを取り付ける前に、工作機械が作業する上で安全な状態であるか確認して下さい。

1. レギュレータは、取付用ブラケットを使用し、真っ直ぐ立てた向きで取り付けて下さい。NC4本体から25m 以内の場所に設置して下さい。
2. ISO8573-1：エア品質クラス5.9.4 適合の清浄なエアをレギュレータのエア入口に接続して下さい。できるだけ工作機械のエアフィルタからのエアを直接接続するようにして下さい。

レギュレータへの供給エアが、油分等の汚れを含んでいる可能性がある場合（例えば、工場エアを直接接続している場合、工作機械のエアフィルタが汚れている場合、オイルミスト潤滑装置の下流にある場合等）、エアフィルタをもう１つ追加して下さい。オプションとして、最適なフィルタユニットをご用意しています。(99ページ「パーツリスト：エア機器関連アクセサリ」を参照して下さい。)



次の工程

エアアセンブリキットの取付が完了しましたら、NC4本体（32ページ の フィックスドシステムまたは 37ページ の セパレートシステム 参照）の取付を行います。

NC4システムとインターフェースを取り付けて電源を入れるまでは、エアを供給したりエア圧力の設定をしたりしないで下さい。

フィックスドシステムの取付手順

この章では、NC4のモジュラー及びコンパクトフィックスドシステムの取付方法について記載しています。それぞれ33または34ページの図を参照して下さい。

警告： NC4システムを取り付ける前に、工作機械が作業をする上で安全な状態であるか確認して下さい。制御盤内で作業をする場合は、機械の電源を切ってから行って下さい。

1. NC4システムは、マイクロホールから吹き出すエアが塞がれたり、妨げられたりしないような場所に取り付けて下さい。

   また、本システムを切り粉等が大量に堆積するような場所に取り付けないで下さい。

2. **モジュラーフィックスドシステム：** アジャスターパックを工作機械テーブルにM12またはM10ボルトで取り付けて下さい。機械軸と大体平行になるように調整して下さい。
   コンパクトフィックスドシステム： マウンティング/アジャスター・プレートを、34ページの図に示す取付方法の中の 1 つを使用して、工作機械テーブルに取り付けて下さい。機械軸と大体平行になるように調整して下さい。

3. ダイヤルゲージ等を使用して、アジャスターパックと機械軸の直角度を確認して下さい。上面と側面がアジャスターパック全長に対して1mm以内になるように調整して下さい。

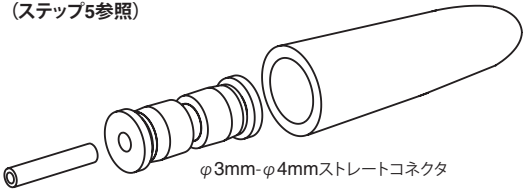
4. コンジットを機内に引き回して、長さをチェックして下さい。必要に応じて、切断して下さい。

5. エアチューブを引き回す前に、Ø3mmエアチューブの端部にØ3mm-Ø4mmのエア配管用ストレートコネクタとエアキャップを接続して下さい。(33ページの図を参照して下さい。) これは、エアチューブ内にゴミ等が入るのを防ぐためのものです。

6. ケーブルとエアチューブ（各2本）をコンジットに通して下さい。この時、ケーブルやエアチューブに過大な負荷をかけないで下さい。供給電源・エア及びNC4に損傷を与える可能性があります。必要に応じて潤滑剤をご使用下さい。

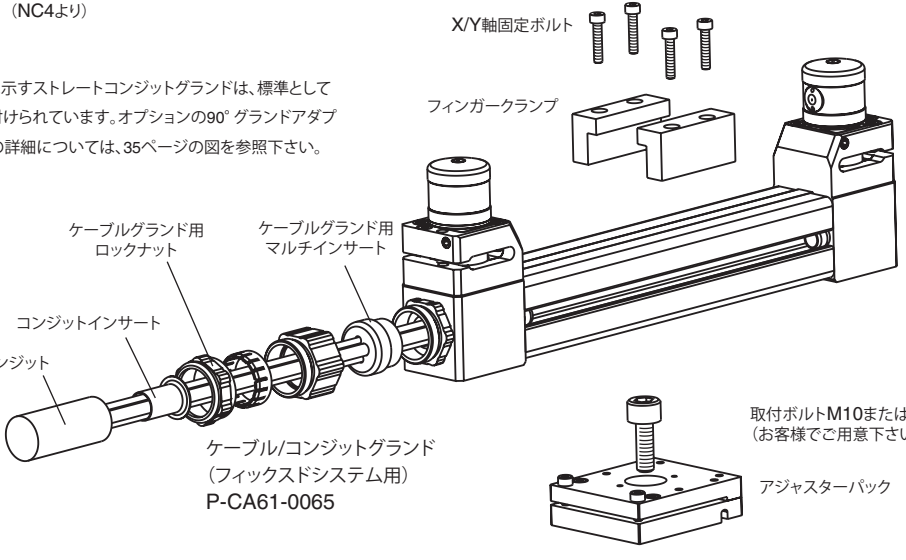
(35ページに続く)

（ステップ5参照）



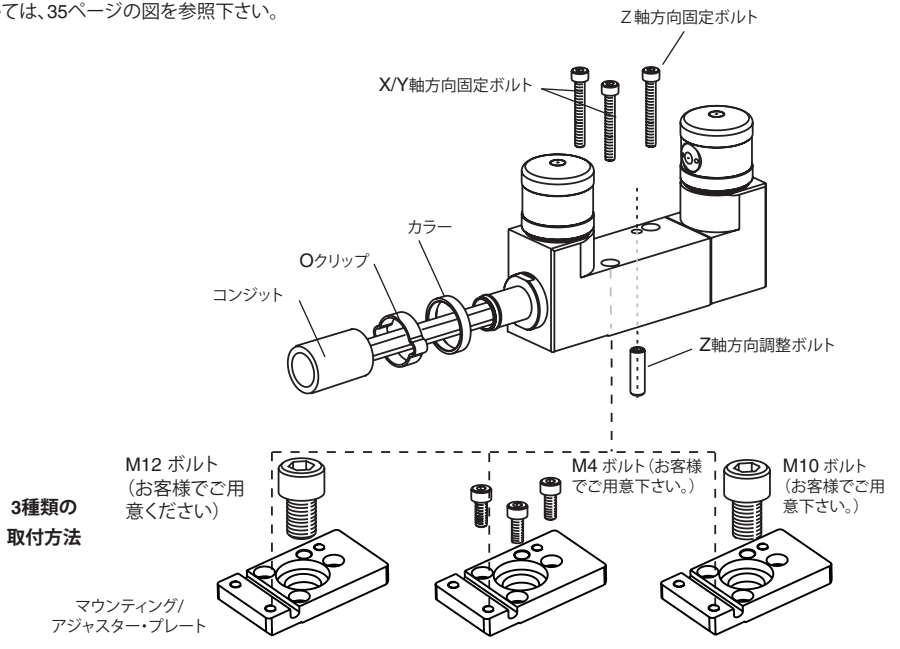
モジュラーフィックスドシステム

ここに示すストレートコンジットグランドは、標準として取り付けられています。オプションの90° グランドアダプターの詳細については、35ページの図を参照下さい。

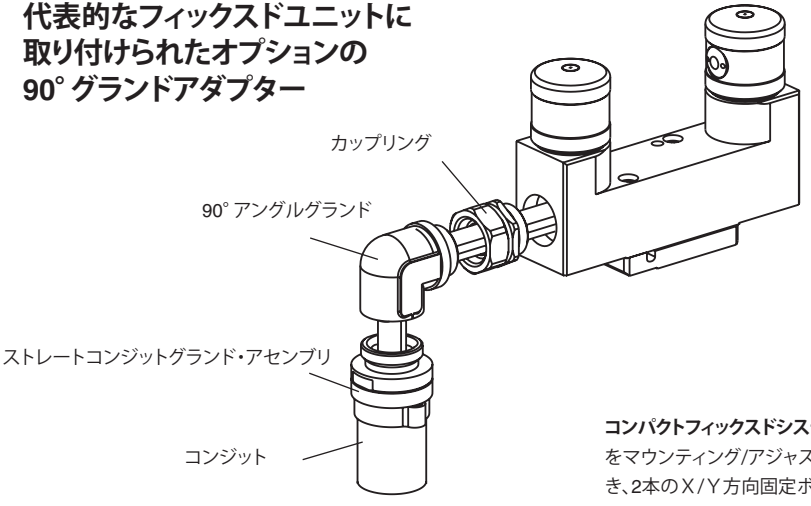


ここに示すストレートコンジットグランドは、標準として取り付けられています。
オプションの90° グランドアダプターの詳細については、35ページの図を参照下さい。

コンパクトフィックスドシステム



代表的なフィックスドユニットに取り付けられたオプションの90° グランドアダプター



7. **モジュラーフィックスドシステム：**コンジット端部にコンジットインサートを押し込んで下さい。コンジットを挿入し、ロックナットをしっかり締めて下さい。.

   コンパクトフィックスドシステム：コンジットをニップル型グランドに押し込み、Oクリップでしっかり固定して下さい。

8. **モジュラーフィックスドシステム：**NC4システムをアジャスターパック上に置き、4本のX/Y方向固定ボルトでフィンガークランプを取り付けて下さい。

   コンパクトフィックスドシステム：NC4システムをマウンティング/アジャスター・プレート上に置き、2本のX/Y方向固定ボルトと1本のZ方向固定ボルトで取り付けて下さい。

9. コンジットを機械内に引き回して下さい。必要に応じて、機械カバー貫通部分等にケーブルグランドをご使用下さい。

注意：コンジットの曲げ半径は70mm 以上になるようにして下さい。

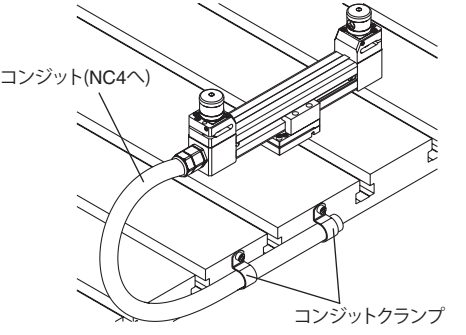
10. ケーブルを制御盤へ引き回して下さい。この時、電気的ノイズの発生源（モータ、動力線等）に隣接する場所を通すのは避けて下さい。

11. エアチューブをエアレギュレータへ引き回して下さい。

12. エアレギュレータを使用して、φ4mmエアチューブ内のゴミを吹きとばして下さい。

13. エアチューブ端部に付けていたエアキャップとストレートコネクタを外して下さい。ティーまたはストレートコネクタ等適切なものを使用してエアレギュレータの出口にエアチューブを接続して下さい。

14. コンジットクランプで機械テーブルにコンジットを固定して下さい。これにより機械運転時の負荷がNC4システムに伝わらないようになります。



次の工程

NC4モジュラーフィックスドシステムの取付が完了しましたら、インターフェースの取付を行います （45ページ参照）。

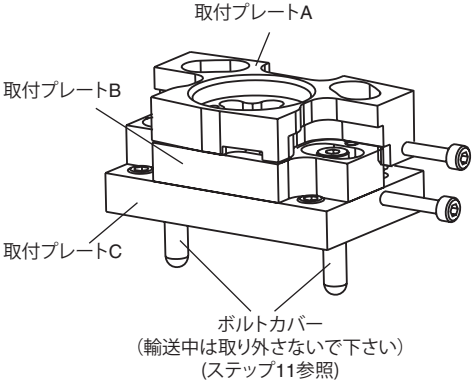
セパレートシステムの取付手順

ここでは、特に3プレート・アジャスターパックを使用した場合の取付手順について述べていますが、シングルプレート・アジャスターパックを使用する場合でも、同様の手順で取付できます。

警告：NC4システムの取り付ける前に、工作機械が作業をする上で安全な状態であるか確認して下さい。制御盤内で作業をする場合は、機械の電源を切ってから行って下さい。

注意： NC4セパレートシステムの取付に関する作業や部品等は、取り付けられる機械の種類や仕様により、本章に記載されている内容と異なることがあります。

3プレート・アジャスターパック



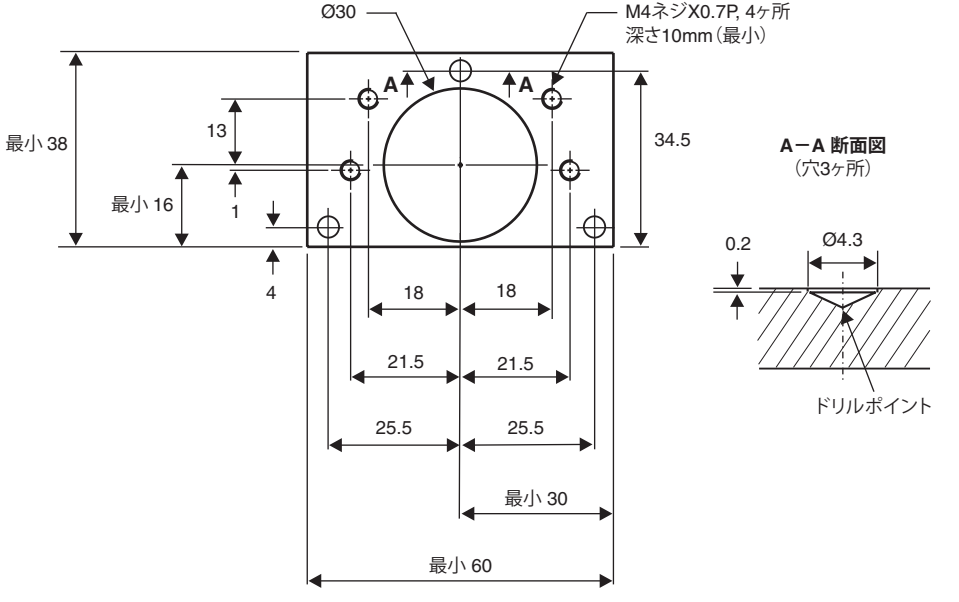
1. 送・受信ユニット用マウンティングブラケット（工作機械メーカー作成）を設置する場所を決定して下さい。この時、アクセスパネルのマイクロホール/MicroHolesから吹き出すエアが妨げられたり、作業者に直接当たったりしないことを確認して下さい。

2. マウンティングブラケットを機械に取り付けて下さい。

（42ページに続く）

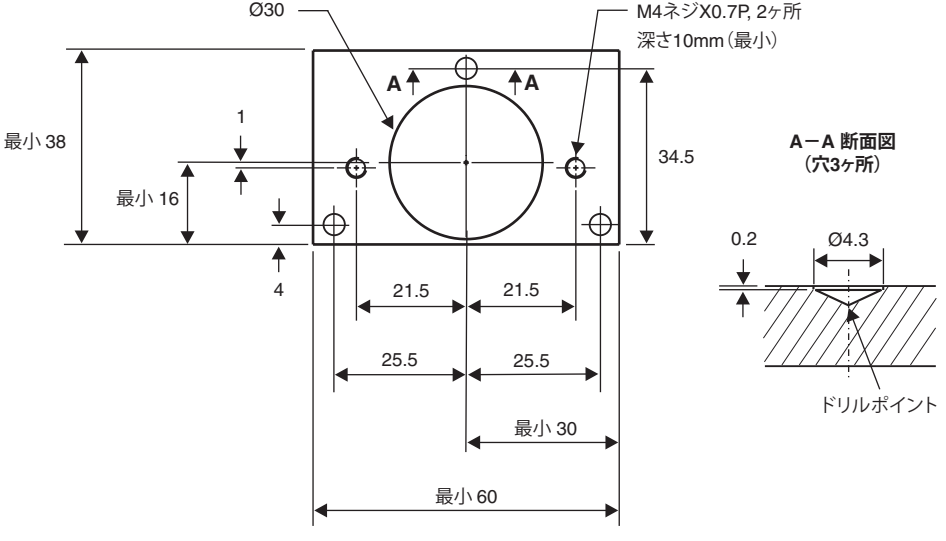
取付寸法詳細（参考） シングルプレートアジャスターパック

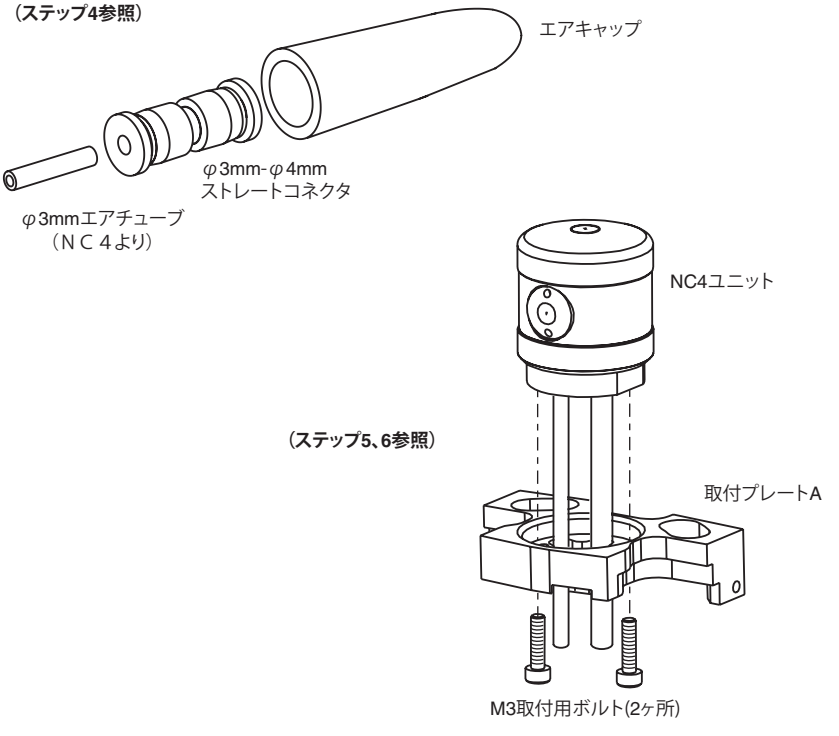
単位：mm

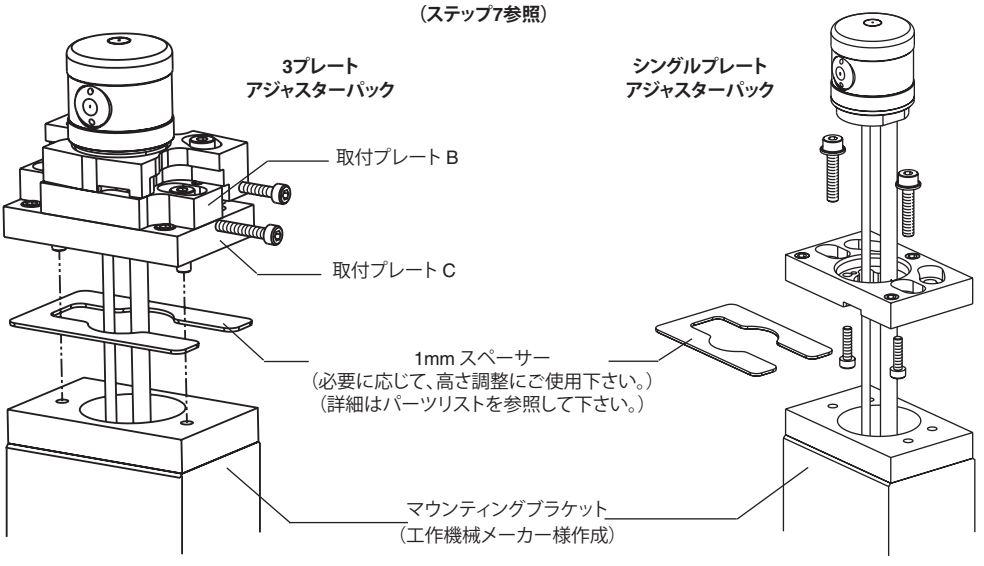


取付寸法詳細（参考） 3 プレートアジャスターパック

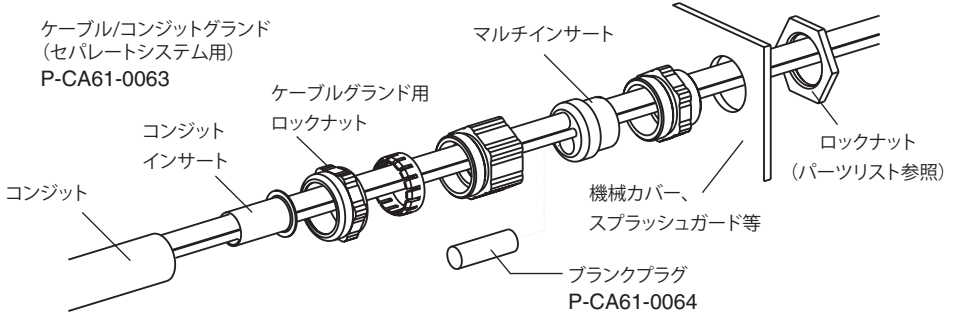
単位：mm




（ステップ4参照）
エアキャップ
φ3mm-φ4mm
ストレートコネクタ
φ3mmエアチューブ
（ＮＣ４より）
NC4ユニット
（ステップ5、6参照）
取付プレートA
M3取付用ボルト(2ヶ所)


（ステップ7参照）
3プレート
アジャスターパック
シングルプレート
アジャスターパック
取付プレート B
取付プレート C
1mm スペーサー
（必要に応じて、高さ調整にご使用下さい。）
（詳細はパーツリストを参照して下さい。）
マウンティングブラケット
（工作機械メーカー様作成）

コンジット、ケーブルグランド分解図



3. 先に取り付けたエアレギュレータを使用して、エアチューブ内のゴミを吹き飛ばして下さい。

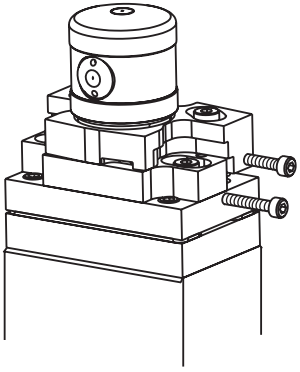
4. φ3mmエアチューブをNC4ユニットのエア取入口に接続して下さい。φ3mmエアチューブの端部に、φ3mm-φ4mmのエア配管用ストレートコネクタとエアキャップを接続して下さい。
（40ページの図を参照して下さい。）

5. 取付プレートAの固定ボルトを外し、取付プレートAをアジャスターパックから取り外して下さい。
取付プレートAの穴ににケーブルとエアチューブを通して下さい。

6. 付属のM3ボルト2本で、NC4ユニットを取付プレートAに取り付けて下さい。

7. 取付プレートBとCの穴に、ケーブルとエアチューブを通して下さい。

8. コンジットを機内に引き回して、長さをチェックして下さい。必要に応じて、切断して下さい。



9. ケーブルとエアチューブ（各2本）を ケーブルグランドとコンジットに通して下さい。この時、ケーブルやエアチューブに過大な負荷をかけないで下さい。供給電源・エア及びNC4に損傷を与える可能性があります。必要に応じて、潤滑剤をご使用下さい。

10. ケーブルグランドを取り付けます。この時、忘れずにコンジットの端部にコンジットインサートを押し込み、マルチインサートの未使用部にプラグを押し込んで下さい。最後に、必ずロックナットをしっかり締めて下さい。

11. アジャスターパックのボルトカバーを外し、組付け終わったアジャスターパックをマウンティングブラケットに取り付けて下さい。

12. コンジットを機械内に引き回して下さい。必要に応じて、機械カバー貫通部分等にケーブルグランドをご使用下さい。

注意：コンジットの曲げ半径は60mm以上になるようにして下さい。

13. ステップ4～12の手順で、もう一方のNC4ユニットを取り付けて下さい。

14. ケーブルを制御盤へ引き回して下さい。この時、電気的ノイズの発生源（モータ、動力線等）に隣接する場所を通すのは避けて下さい。

15. エアチューブをエアレギュレータへ引き回して下さい。

16. エアレギュレータを使用して、φ4mmエアチューブ内を清掃して下さい。

17. エアチューブ端部に付けていたプラグとストレートコネクタを外して下さい。ティーまたはストレートコネクタ等適切な継手を使用してフィルタ・レギュレータの出口にエアチューブを接続して下さい。

18. コンジットクランプで機械テーブルにコンジットを固定し、機械運転時のコンジットへの負荷がNC4システムに伝わらないようにして下さい。（36ページの図を参照して下さい。）

次の工程

NC4セパレートシステムの取付が完了しましたら、インターフェースの取付を行います。

はじめに

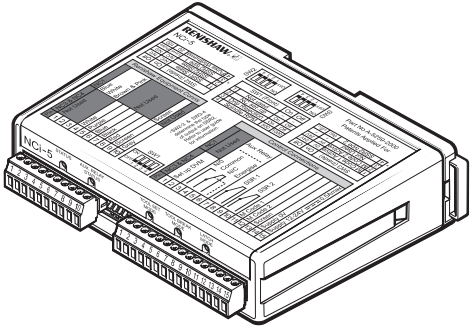
インターフェースはCNC制御盤内に設置して下さい。その際、変圧器やモータアンプ等の電気的な干渉を発生するような機器から、できるだけ離れた位置に設置して下さい。

インターフェースはNC4からの信号を処理して、電圧フリーのソリッド・ステート・リレー(SSR)出力に変換します。この出力信号をCNC制御装置に伝達し、プローブ入力として出力します。

インターフェースの取付手順

警告:インターフェースを取り付ける前に、工作機械が作業をする上で安全な状態であるか確認して下さい。制御盤内で作業をする場合は、機械の電源を切ってから行って下さい。

「NCi-5 インストレーション及びユーザーズガイド(レニショーパーツ番号H-5259-8500)を参照して、NCi-5インターフェースの取り付けと設定を行って下さい。



NC4 結線詳細

NC4の送信機及び受信機から出ている各ケーブルの電線の色分けと各々の機能は、下記の一覧表の通りです。

NC4 送信ユニット		NC4 受信ユニット	
線色	**機能**	**線色**	**機能**
緑	シールド	緑	シールド
黒	0 V	黒	0 V
赤	12 V	赤	12 V
白	未使用 ✷	白	出力 1
青	未使用 ✷	青	出力 2
紫	未使用 ✷	紫	セットアップ
灰	プローブステータス	灰	プローブステータス

✷ 注意:この電線は使用しませんが、末端の絶縁処理は確実に行って下さい。

次の工程

インターフェースのインストールが終了しましたら、インターフェースへ電源を供給して下さい。

インターフェースの電源投入後、エアの供給を開始しエア圧力を適切な値に調整して下さい。

インターフェースへの電源投入の手順

警告:電源スイッチを入れる前に、機械が作業する上で安全な状態であるか確認して下さい。

1. インターフェースの配線及び供給エアの配管が正しく接続されているか確認して下さい。
2. インターフェースへ電源を供給して下さい。
3. NC4の送・受信ユニットそれぞれのステータスLEDが点灯しているか確認して下さい。

電源喪失後の復旧手順

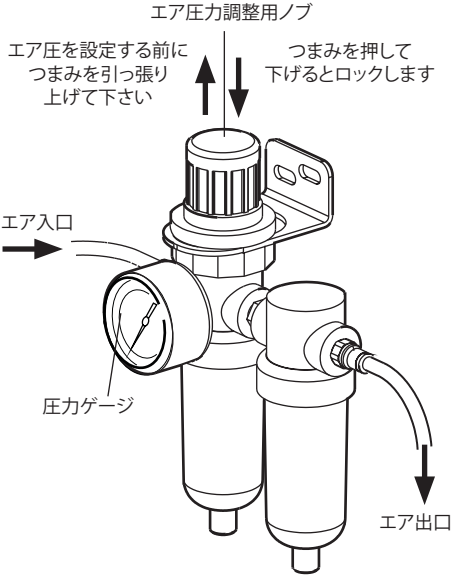
NC4システムが通常の計測・検出モードの最中に、何らかの原因で電源を喪失し、その後原因を特定・解消した場合、NC4の電源を切り、再び電源を入れなおせば、元のゲイン設定のまま使用できます。

エア圧力の設定手順

警告：エア圧力を設定する前に、機械が作業する上で安全な状態であるか確認して下さい。

1. インターフェースに電源が供給されているか確認して下さい。
2. 51 および 52ページに示すように、セットアップ電圧をモニターして下さい。
3. エアの供給を開始して下さい。
4. 送信ユニットからレーザー光が発進されるのが見えてきて、セットアップ電圧が上昇し始めるまで、エア供給を徐々に上昇します。
5. 気圧計に表示の圧力を書き留めてから、それに圧力0.05MPaを追加上昇させま。レーザー光の断面形状が円形になっているか確認して下さい。

注意：工作機械運転中に供給エア圧力が変動する場合、エア圧力変動を考慮して、NC4システムへの供給エア圧力設定をあらかじめ高くしておく必要があります。



はじめに

非接触工具計測ソフトウェアをインストールする前に、本ソフトウェアのCDに収録の「read me」ファイル内のガイドラインをお読み下さい。

ソフトウェアのルーチン

レニショーは、各種工作機械制御装置に対応した工具計測ソフトウェアを販売しております。工作機械用プローブソフトウェアのデータシート＜機能・仕様解説＞レニショーパーツ番号H-2000-2289に詳細が掲載されています。
(www.renishaw.comを参照して下さい)

全ソフトウェア製品が、工作機械用プローブソフトウェアのデータシート＜機種別製品一覧＞レニショーパーツ番号H-2000-2298に掲載されています。

ソリッドツールの高速工具折損検出用サンプルプログラムは、様々なタイプの制御装置でご使用頂けます。レニショーのメインサイト www.renishaw.com にアクセスし、「非接触工具計測ソフト」を検索してご参照下さい。

送り速度の推奨値

送り速度 2µm/revで最低 3 回計測することを推奨します。

3回の計測動作により、5µm以内のばらつきで計測可能です。

NC4のアライメント調整

レーザー光が工作機械の機軸と平行または直角になるように、送・受信ユニットを動かしてNC4システムのアライメント調整を行って下さい。アライメント調整は、53ページの「アライメントの許容値」に記載されている推奨値以内になるように調整して下さい。

この作業を行うときは、「非接触工具計測プログラミングガイド」に記載されているアライメント調整マクロを使用します。このマクロは、システムのアライメント誤差を出力するので、これを参照して、NC4のアライメント調整を行うことができます。

NC4のセットアップ

受信ユニットで受信した信号が最大になるように、NC4の送・受信ユニットの位置を調整して下さい。この時、インターフェースはセットアップモードにして下さい。

汎用の電圧計またはNC4セットアップツールを使用すると、受信ユニットで受信した信号の強さを確認することができます。

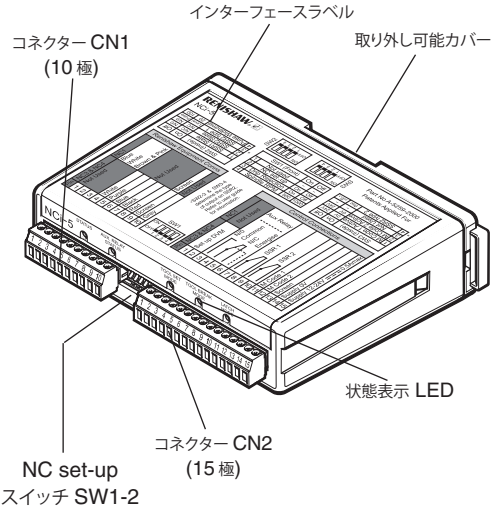
電圧計を使用する方法

NC4システムのセットアップ及びアライメント調整には、汎用の電圧計（較正されたもの）を使用することができます。

1. 電圧計を、受信ユニットの近傍等のセットアップ調整を行いやすい場所に置いて下さい。インターフェースのCN2-1端子と電圧計の一方の測定端子、CN2-2の端子ともう一方の測定端子を接続して下さい。

2. インターフェース上のスイッチ SW1-2（NC set-up）を「ON」にして下さい。

注意：電圧計を使用した際、電圧値の読みがマイナスになった場合は、電圧計の接続端子を入れ替えて下さい。

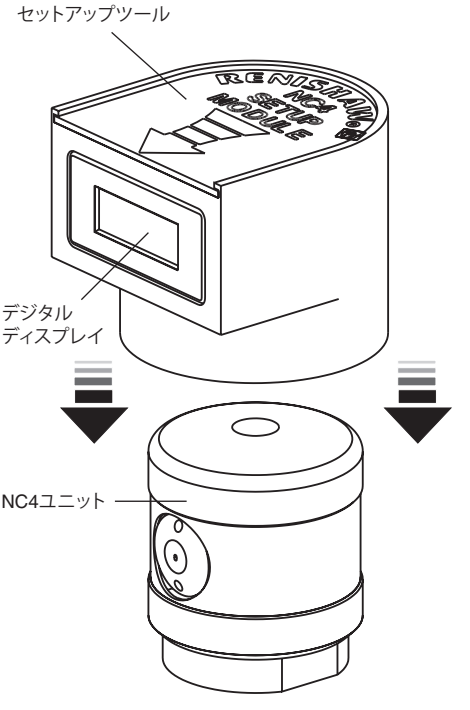


セットアップツールを使用する方法

インターフェース側面のNC set-up スイッチ（SW1-2）を「ON」にしてセットアップモードにしないと、セットアップツールのデジタルディスプレイにセットアップ用の数値が表示されません。

1. NC4受信ユニットがきれいで、切り粉等がないことをチェックして下さい。受信ユニットの上側からセットアップツールを押し込んでかぶせ、ディスプレイを見やすい方向に向けて下さい。

2. インターフェース上のスイッチ SW1-2（NC set-up）を「ON」にして下さい。



アライメントの許容値

工具計測における誤差は、レーザー光と工作機械軸との平行度に依存します。

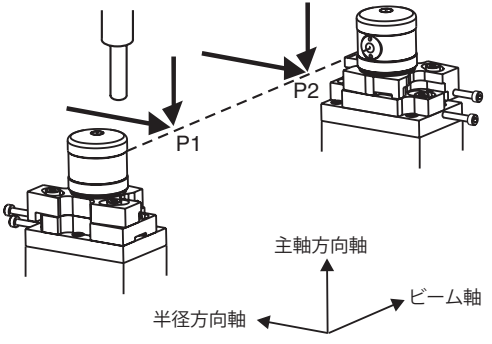
工具計測のアプリケーション

100mmの設置間隔に対し、以下のアライメント精度は容易に達成できます。

主軸方向（P1 - P2）≦0.01mm

半径方向（P2 - P1）≦ 1 mm

上記の値で、大部分の工具計測のアプリケーションについて、充分な計測精度を達成できます。



工具折損検出のアプリケーション

100mmの設置間隔に対し、以下のアライメント精度は容易に達成できます。

主軸方向（P2 - P1）≦0.2mm

半径方向（P2 - P1）≦1mm

上記の値で、大部分の工具折損検出のアプリケーションについて、充分な計測精度を達成できます。

セパレートシステムのセットアップ及びアライメント調整手順

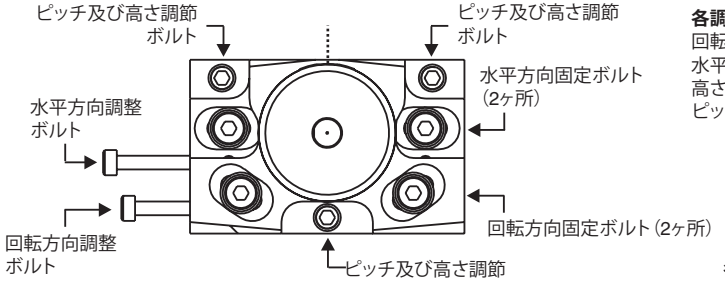
警告：セットアップ及びアライメント調整を行う前に、工作機械が作業する上で安全な状態であるか確認して下さい。

システムのセットアップ

1. 51ページの「電圧計を使用する方法」に従いデジタル電圧計を接続するか、52ページの「セットアップツールを使用する方法」に従いNC4セットアップツールを取り付けて下さい。
2. インターフェースの電源を入れて下さい。
3. NC4へエアが供給されているか、また適正な圧力設定がなされているか確認して下さい。
4. NC4のユニットが自由に動かせるように、コンジットを固定しているボルトを緩めて下さい。
5. 送信ユニットを取付けてあるマウンティングプレートの水平方向固定ボルトと回転方向固定ボルト各2本ずつを3mm六角レンチで緩めて、プレートの位置調整ができるようにして下さい。（55ページの図を参照して下さい。）
6. 受信ユニットのマイクロホール/MicroHolesにレーザー光が当たるまで、送信ユニットの回転方向とピッチの調整を行って下さい。
7. 工作機械の主軸に工具を装着して下さい。ソリッド工具で先端が平らなものを推奨します。
8. 本書後方のページにあるターゲットを切り取って下さい。両面テープや「ブルータック（両面接着粘土）」等を用いて56ページの図にあるように、これを主軸に貼り付けて下さい。
9. 送信ユニットの近く（ターゲットポジション1）において（56ページの図を参照して下さい。）、手動送りで主軸またはテーブルを動かして、ターゲットの十字の中心にレーザー光線が当たるようにして下さい。
10. 手動送りでターゲットまたは送信ユニットを動かして、ターゲットが送信ユニット側から受信ユニット側（ターゲットポジション２）へ移動するようにして下さい。

（57ページへ続く）

3プレートアジャスターパック

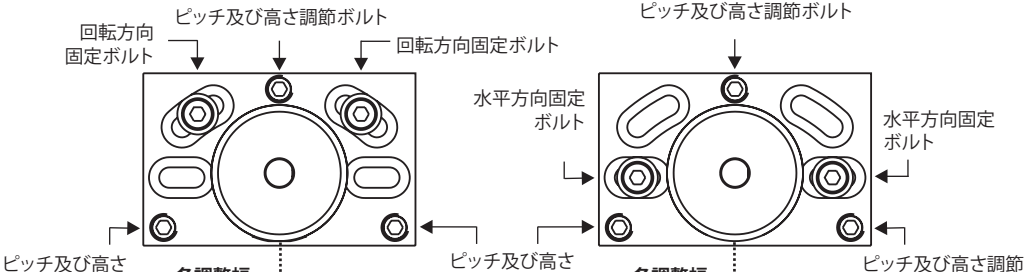


各調整幅

回転方向	±7 度
水平方向	±2.5 mm
高さ方向	±2.5 mm
ピッチ	±5 度

各ボルトの調整のために3mm の六角レンチが必要です。

シングルプレートアジャスターパック



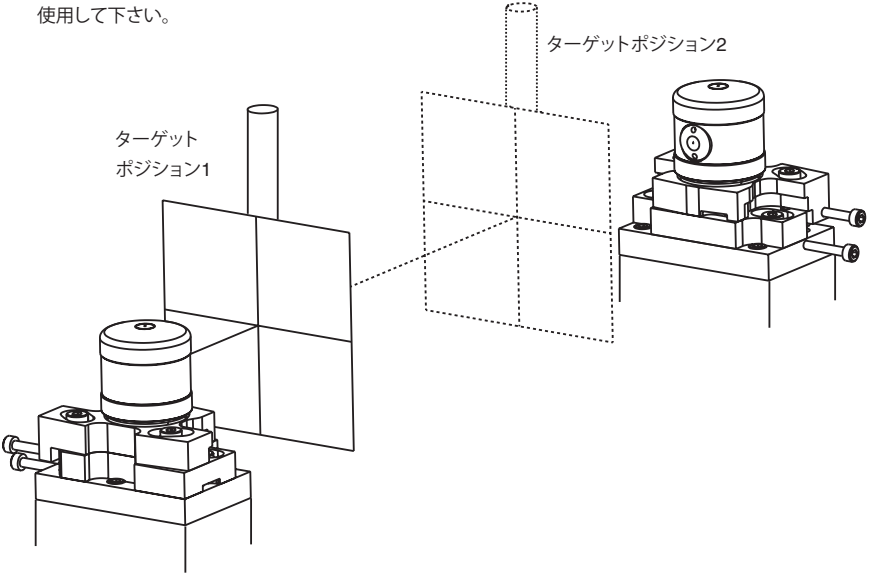
各調整幅

回転方向	±7 度
高さ方向	±2.5 mm
ピッチ	±5 度

各調整幅

水平方向	±2.5 mm
高さ方向	±2.5 mm
ピッチ	±5 度

本書後方にターゲットを印刷したページがあります。その中の1個を切り取って使用して下さい。



11. 送信ユニットの回転方向及びピッチの調整を行い、レーザー光線が十字の中心に当たるようにして下さい。

12. ターゲットポジション1へ戻し、ターゲットまたはテーブルを手動で動かして、レーザー光線が十字の中心に当たるようにして下さい。

13. ステップ10～12の手順を繰り返して、送・受信ユニット間の計測範囲内のどの位置でもレーザー光線が必ず十字の中心に当たるように調整して下さい。

14. 最後に、3mm六角レンチを使用して水平方向と回転方向の固定ボルトを3Nm のトルクで締め付け、アジャスターパックをその位置で固定して下さい。

15. 受信ユニット側のアジャスターパックの水平方向固定ボルトと回転方向固定ボルト各 2 本を緩めて、プレートの位置を調整ができるようにして下さい。

16. 工作機械の主軸が受信ユニット側のアジャスターパックまで届く場合、最上面プレートの上面と側面をなぞるようにして平行を出して下さい。この作業によって、受信ユニットの工作機械の軸に対する平行・垂直調整を確実にします。

17. 電圧計もしくはセットアップツールを使用して、信号レベルが最大になるように受信ユニットの位置を調整して下さい。下記のいずれかで確認下さい。

    - 電圧計の読みが1.0V～7.0Vの間にある、もしくは
    - セットアップツールの表示値が1.0V～7.0Vの間にあること。

18. 水平方向及び回転方向固定用ボルトを3Nmのトルクで締め付け、ユニットをその位置に固定して下さい。

19. レーザー光線が遮られていないことを確認して下さい。

    NCI-5のスイッチSW1-2（NC set-up）を「OFF」にして下さい。

    下記の事項を確認して下さい。

    - プローブステータスLEDが緑色に点灯し、
    - 電圧計の表示が4.7V～5.3Vの範囲内にあること。

注意： セットアップツールを使用している場合、その表示値は無視して下さい。NCセットアップモードをOFFにすると、正確な表示をしなくなります。

セットアップモードをOFFにした時、レーザー光が遮られていた場合、セットアップは正常に行われません。この状態になった時は、遮蔽物を取り除いてからSW1-2（NC set-up）を一旦「ON」にし、再度「OFF」にして下さい。

20. 次にシステムのアライメントを調整します。

システムのアライメント調整

1. レーザー光アライメント調整用マクロ（詳細は非接触工具計測システムのプログラミングガイドを参照して下さい。）を実行して下さい。
2. アライメント誤差が53ページの「アライメントの許容値」に記載されている許容値外の場合、システムのアライメント調整が必要です。

   アライメント調整マクロによって得られた誤差とシステムの設置間隔から、必要な修正量を計算して下さい。

   受信ユニット側を動かすことから始めますが、これにより有効なレーザー光の経路が設定されます。可能であれば、受信ユニット外側の面にダイヤルゲージを当てて修正量を制御します。
3. インターフェースのスイッチSW1-2（NC set-up）を「ON」にセットして下さい。
4. 電圧計もしくはセットアップツールの表示を参考にして、受信信号レベルが最大になるように送信ユニットのアライメントを再度調整して下さい。下記の何れかで確認してください。
   - 電圧計の表示値が1.0V～7.0Vの間にある、もしくは
   - セットアップツールの表示値が1.0V～7.0Vにあること。
5. インターフェースのスイッチSW1-2（NC set-up）を「OFF」に切り替えて下さい。
6. 再度アライメント調整用マクロを実行して下さい。
7. システムのアライメント調整が正しく完了したら、コンジット固定ボルトを締めて下さい。

フィックスドシステムのセットアップ及びアライメント調整

NC4モジュラー及びコンパクト・フィックスドシステムは、受信ユニットと送信ユニットが正しくセットアップされた状態で供給されます。システムインストール後、本章に記載されている通りのアライメント調整が必要となります。

送信ユニットと受信ユニットのアライメントがずれている可能性がある場合にのみ、セパレートシステムと同様のセットアップを行う必要があります。

警告：フィックスドシステムのセットアップ及びアライメント調整を行う前に、機械本体が作業する上で安全な状態であるか確認して下さい。

フィックスドシステムのアライメント調整

1. レーザー光アライメント調整用マクロ（詳細は非接触工具計測システムのプログラミングガイドを参照して下さい。）を実行して下さい。

2. アライメントの誤差が53ページの「アライメントの許容値」に記載されている許容値外の場合、システムのアライメント調整が必要です。調整は下記の手順で行って下さい。（60ページの該当する図を参照下さい。）

X/Y軸方向のアライメント調整

(a) XY軸の固定用ボルトを緩めて下さい。

(b) ユニットを手で動かしてXまたはY軸とのアライメントを調整して下さい。

(c) ユニット自体を動かさないように注意しながら、XY軸の固定用ボルトを締め付けて下さい。

Z軸方向のアライメント調整

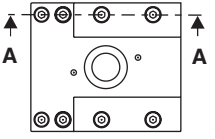
(a) Z軸の固定用ボルトを緩めて下さい。

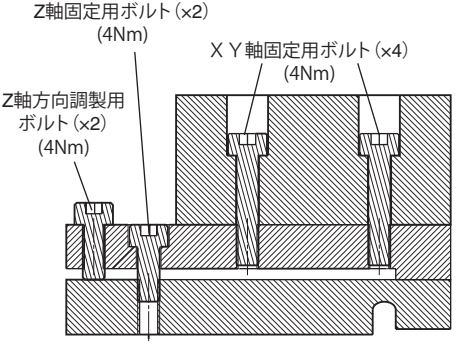
(b) Z軸方向アライメント調整用ボルトを使用して、アライメントを合わせて下さい。

(c) ユニット自体を動かさないように注意しながら、XY軸の固定用ボルトを締め付けて下さい。

3. 再度 レーザー光 アライメント調整用マクロを実行して下さい。

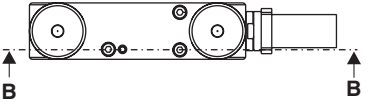
固定用及び調製用ボルトの位置
モジュラーフィックスドシステムのアジャスターパック

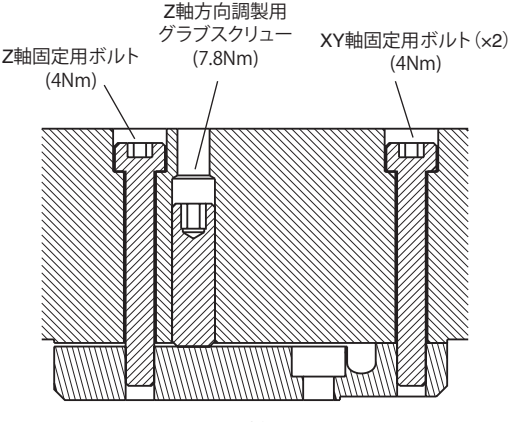




A-A 断面図

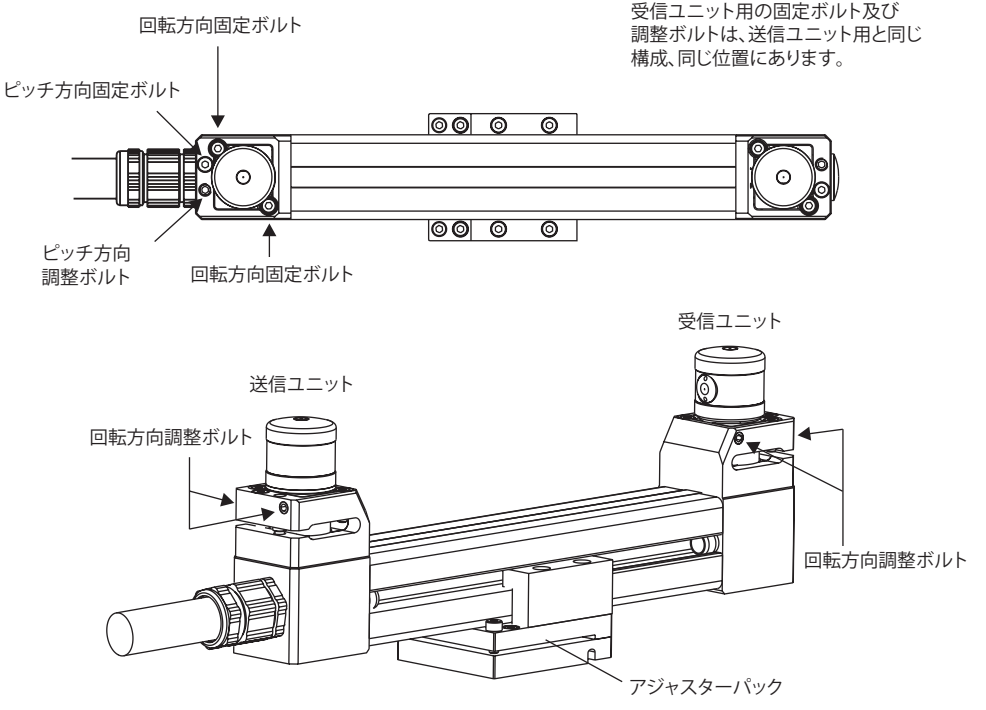
固定用及び調製用ボルトの位置
コンパクトフィックスドシステム



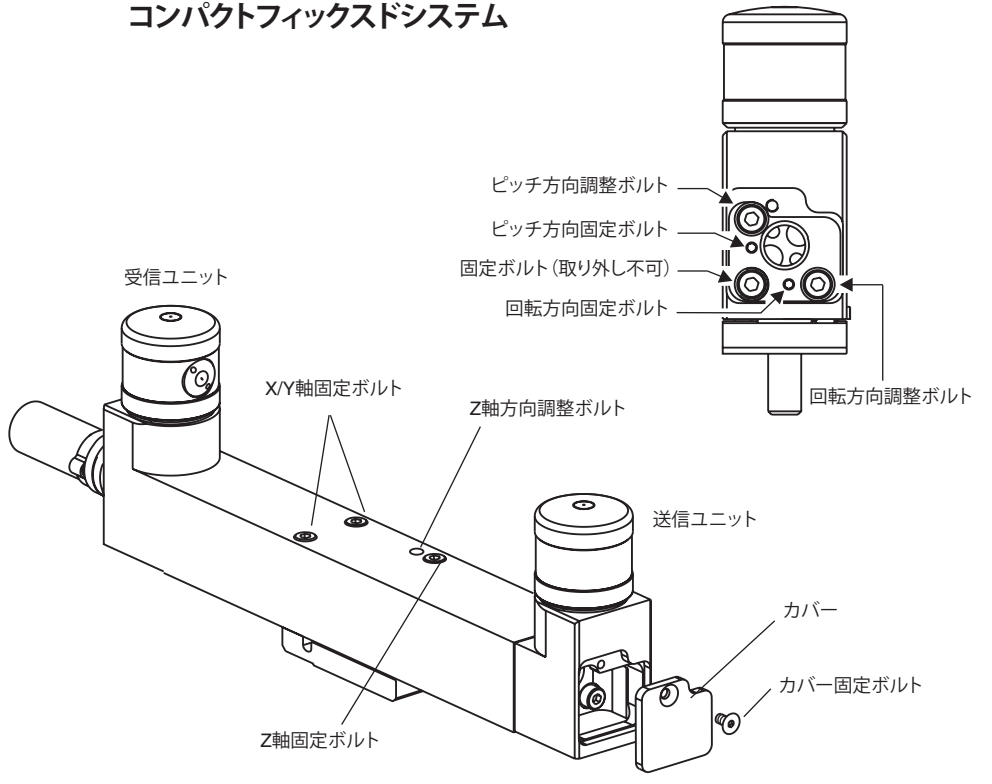


B-B 断面図

モジュラーフィックスドシステム



コンパクトフィックスドシステム



フィックスドシスシステムのセットアップ

61または62ページの図を参照して下さい。

1. 51ページの「電圧計を使用する方法」に従いデジタル電圧計を接続するか、52ページの「セットアップツールを使用する方法」に従いNC4セットアップツールを取り付けて下さい。
2. インターフェースの電源を入れて下さい。
3. NC4へエアが供給されているか、また適正な圧力設定がなされているか確認して下さい。
4. **コンパクトフィックスドユニットのみ：** 送信ユニット側のカバー固定ボルトを外し、カバーを取り外して下さい。
5. **モジュラーフィックスドユニット：** 送・受信ユニットそれぞれの回転方向とピッチ方向の固定ボルトを緩めて下さい。

   コンパクトフィックスドユニット： 送信ユニットの回転方向とピッチ方向の固定ボルトを緩めて下さい。
6. インターフェースのスイッチSW1-2（NC set-up）を「ON」にセットして下さい。
7. レーザー光が受信ユニットのマイクロホールの中心を照射し、電圧計またはセットアップツール上の表示が最大になるように、回転方向とピッチの調整して下さい。

   下記の何れかで確認して下さい。

   - 電圧計の表示が1.0V～7.0Vの間にある
     もしくは
   - セットアップツールの表示値が1.0V～7.0Vの間にあること
8. ステップ７を繰り返し、電圧計もしくはセットアップツールの表示値が最大であることを確認して下さい。
9. **モジュラーフィックスドユニット：** 送・受信ユニット両方の回転方向とピッチ固定用ボルトを3.0Nm のトルクで締めて下さい。

   コンパクトフィックスドユニット： 送信ユニットの回転方向とピッチ方向の固定ボルトを1.5Nm のトルクで締めて下さい。

10. **コンパクトフィックスドユニットのみ：** 送信ユニットのカバーを元通り取り付け、カバー固定ボルトを締めて下さい。

11. レーザー光が遮られていないことを確認して下さい。インターフェースのスイッチSW1-2（NC set-up）を「OFF」にして下さい。

    下記の事項を確認して下さい。

    - プローブステータスLEDが緑色に点灯し、
    - 電圧計の表示が4.7V～5.3Vの範囲内にあること。

    注意：セットアップツールを使用している場合、その表示値は無視して下さい。NCセットアップモードをOFFにすると、正確な表示をしなくなります。

12. セットアップモードをOFFにした時、レーザー光が遮られていた場合、セットアップは正常に行われません。この状態になった時は、遮蔽物を取り除いてからSW1-2（NC set-up）を一旦「ON」にし、再度「OFF」にして下さい。

NC4 の電源が入らない (Tx と Rx のステータス LEDが点灯しない)	
トラブル内容	**対処方法**
電気結線の不良	正しく配線・接続されているかチェックして下さい。
供給電源電圧が不適切	インターフェースユニットへの供給電圧をチェックして下さい。
ヒューズが飛ぶ	ショート(短絡)していないか電気接続をチェックして下さい。
ケーブルの損傷	ケーブルを交換して下さい。

送信ユニットからレーザーが発信されない (Tx と Rx のステータス LEDが点灯)	
トラブル内容	**対処方法**
パッシブシール/PassiveSeal が装置を保護しています。	電源供給時にNC4システムにエアが供給されているかチェックして下さい。(48ページの「エア圧力の設定」を参照して下さい)
エア配管の損傷	エア配管に損傷や折れがないかチェックして下さい。

繰返し精度不良/誤信号	
トラブル内容	**対処方法**
工具にクーラントか切粉が付着	エアブローまたは主軸を高速回転させて工具をきれいにして下さい。
送り速度が速すぎる	正しい送り速度に設定して下さい（推奨速度 2 µm/rev）。
電気的干渉	NC4の ケーブルが必ず、大電流ケーブルと平行しないように取り回されているか、確認して下さい。 必ずインターフェースがアースに接続されていることを確認して下さい。
工作機械およびワークの熱膨張	温度変化を最小限に抑えて下さい。 キャリブレーションの頻度を上げて下さい。
機械本体の振動過大	振動を減少させて下さい。
エア圧力の設定が間違っている	エア圧力を設定し直して下さい（48ページの「エア圧力の設定」を参照して下さい）。
キャリブレーション値及び補正値の更新が行われない	計測ソフトウェアをチェックして下さい。
計測時とキャリブレーション時の送り速度が違う	計測ソフトウェアを再検討して下さい。
機械の加減速領域で計測が行われる	計測ソフトウェアを再検討して下さい。
エンコーダの不調、摺動面の磨耗、衝突での破損などによる工作機械の繰り返し精度不良	工作機械の精度・機能検査を行って下さい。

繰返し精度不良/誤信号（続き）	
トラブル内容	**対処方法**
ブラケットの緩み	該当箇所をチェックし、締め直して下さい。
ATCによるツール交換の 繰返し精度不良	工具交換しないでNC4の繰返し精度をチェックして下さい。
供給電源が不安定	電源が正常な安定化されたものであることを確認して下さい。
クーラント液の滴下または ミスト状態のクーラントが充満	インターフェースのスイッチとNC ソフトウェアを使用して、ドリップ リジェクション モードを選択して下さい。ミストが消えるまで待ってから、計測して下さい。

セットアップモード時電圧が1.0 V ～ 7.0 Vの範囲外 (インターフェースユニットのSW1-2セットアップモードがON)	
トラブル内容	**対処方法**
ユニット間隔が間違っている	NC4 システムが正しい設置間隔範囲で取り付けられていることを確認して下さい。 異なるユニット間隔のシステムが必要な場合は、レニショーにお問い合わせ下さい。
電気接続の不良	電圧計が正常に動作しているか、またそれが正しくインターフェースに接続されているかをチェックして下さい。
エア圧力の設定が間違っている	エア圧力を設定し直して下さい（48ページの「エア圧力の設定」を参照して下さい）。
障害物が光線を遮断している	レーザーが障害物で遮断されていないことを確認して下さい。
「マイクロホール/MicroHole」 またはレンズ類の汚れ	光学系部品のクリーニングを行って下さい（75ページの「レンズの清掃」を参照）。

プローブステータス LED が黄色 （ある特定の状況での不具合です。詳細は、15ページの表を参照して下さい）	
トラブル内容	**対処方法**
システムが最適な状態に設定されていません。	最後に設定されてから、システムの稼動時の出力電圧が下がっている。 これは次のようなときに起こることがあります： • 光学系/レンズが汚れている（75ページの「レンズの清掃」を参照）。 • エア圧力設定が間違っている（48ページの「エア圧力の設定」を参照）。 • システムのアライメントが正しく調整されていない（50ページの「アライメント調整とセットアップ」を参照）。

プローブステータス LED が黄色/緑に交互点滅	
トラブル内容	**対処方法**
システムが最適な状態に設定されていません。	最後に設定されてから、システムの稼動時電圧が上昇している。システムのセットアップがされてなくて、アライメント調整が正しくない場合に発生することがあります（50ページの「アライメント調整とセットアップ」を参照）。

プローブステータス LED が赤	
トラブル内容	**対処方法**
NC4システムにエアが供給されていない	エアが供給されているか点検して下さい。
エア配管の損傷	エア配管に損傷や折れがないことを確認して下さい。
送信ユニットと受信ユニットの間のアライメントが正しくない	送信ユニットと受信ユニットの間のアライメントを調整し直して下さい。
レーザー光が遮断されている	障害物を取り除いて下さい。
レンズが汚れている、またはエアの噴出孔が塞がっている	本インストレーションガイドの「サービス」セクションにてクリーニングの手順を参照して下さい。（また、トラブル内容「送信 または 受信 レンズが汚れている、または、エアの噴出孔が塞がっている」を参照して下さい。）

送信 または 受信 レンズが汚れている、または、エアの噴出孔が塞がっている	
トラブル内容	**対処方法**
NC4システムへ供給するエアがISO 8573-1: エア品質等級 1.7.2の規格に適合していない:	オイルミスト潤滑装置またはソレノイドバルブの上流からエアを供給して下さい。 工場現場への供給エアが、必要なエア品質に準拠することを確認して下さい。 供給エアの温度が、室温より5°Cまたはそれ以上高く、湿度が高い場合、エアドライヤーを使用して下さい。
レニショー以外のエアフィルターを使用	エアフィルターは、必ずISO 8573-1エア品質クラス1.7.2に準拠したものでなければなりません。
エアフィルターのハウジングに液体が充満している	溜まった液体をエアフィルターのハウジングから排出して空にして下さい。供給エアの品質を点検して下さい。
エア配管にクーラントまたはオイルが溜まっている	エア配管を入れ替えるか、パージして下さい。

NC4 セットアップツールの電源が入らない	
トラブル内容	**対処方法**
電気接続の不良	NC4 セットアップツールに切粉の付着がなく、清潔であることをチェックして下さい。 NC4 セットアップツール底部のコンタクトスプリングが清潔で損傷がないことをチェックして下さい。
バッテリーの装着方向が間違っている	バッテリーを正しい方向に装着する。 正しい向きに装着されているか確認して下さい。
電池切れ	電池を入れ替えて下さい。

NC4 セットアップツールに表示される数値が間違っている	
トラブル内容	**対処方法**
表示される数値が間違っている	NC4 セットアップツールが表示する数値は、参考値です。この数値は、NCi-5 インターフェースに接続された電圧計が表示する数値と異なることがあります。送信ユニットから受信ユニットへセットアップツールを付け替えたときも、この数値が異なる場合があります。この電圧値の変動幅は±0.2 V以上にはなりません。 NC4 セットアップモードがOFFの場合、読み出す数値は正しくない数値になります。
光学系部品が汚れている	NC4ステータスLEDとNC4 セットアップツールの光学フィルターが清潔で、損傷がないことを確認して下さい。

はじめに

NC4ユニットは、ホットチップやクーラント等を受けるCNCマシニングセンターの過酷な環境下に常時設置して使用できる機器として設計されておりますが、最低限のメンテナンスは必要となります。

この文書に記載されているメンテナンス手順以外でのトラブルは保証範囲外となります。

保証期間内に修理、オーバーホール、点検等の必要が生じた場合、各地域のレニショーまたは代理店へ返却して下さい。

メンテナンス作業を行う前に、工作機械が作業をする上で安全な状態であり、インタフェースの電源が切れていることを確認して下さい。

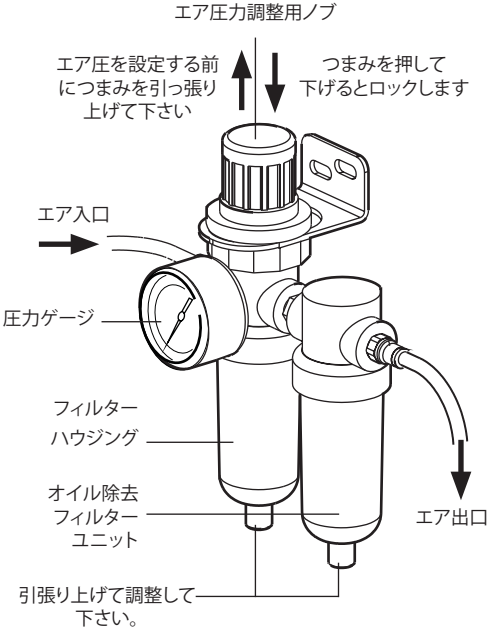
ドレンレベルの点検

各フィルターハウジング内に溜まったドレンのレベルを定期的に点検して下さい。ドレンレベルをフィルターエレメント以下に保つことが大切です。

ドレンの排出

各フィルター内に溜まったドレンは、以下の手順で排出して下さい。

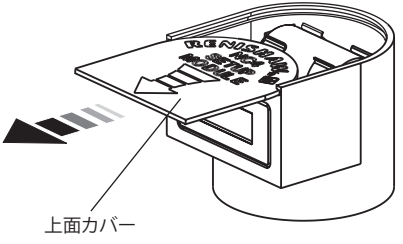
1. エア供給を切ります。多量のドレンがハウジングから排出されます。
2. エア供給を再開してから、48ページ「エア圧力の設定」の手順に従って圧力を設定して下さい。
3. フィルターハウジング内に溜まったドレンのレベルが高すぎる場合は、ステップ1、2を繰り返して、適切なレベルまで低減して下さい。

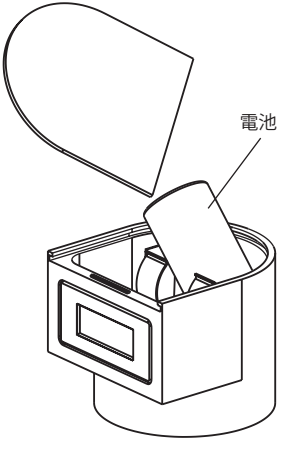


電池の交換手順

セッアップツールには、定格電圧3.3V～3.6V の1/2AA サイズの電池が必要となります。

1. 上面カバーを手で前方へスライドさせて取り、外して下さい。
2. 電池を取り出して下さい。
3. 新しい電池を入れて下さい。装着の向きは基板上のマークを参照して下さい。
4. 上面カバーを元に戻して下さい。





はじめに

この章に記載されている分解・清掃・部品交換等の手順は、その作業に適した資格を持つ作業者が行って下さい。

レンズの清掃やパッシブシールのメンテナンスはレーザー製品の使用・操作に関するトレーニングを受けた作業者が行って下さい。クリーニングツールやピンスパナ等の特殊工具はサービスに従事する作業者が使用して下さい。

NC4の清掃

NC4へ供給されるエアが汚れている場合、送・受信ユニットを清掃する必要があります。

汚れが溜まると、システムはトリガー状態のままになることがあります。NC4が汚れている可能性が考えられる場合、NC4を清掃する前に原因を特定し対策を施して下さい。必要に応じて、エアチューブを交換して下さい。

アクセスパネルを他のユニットものと混同しないように、1ユニットずつ清掃して下さい。

必要な機器

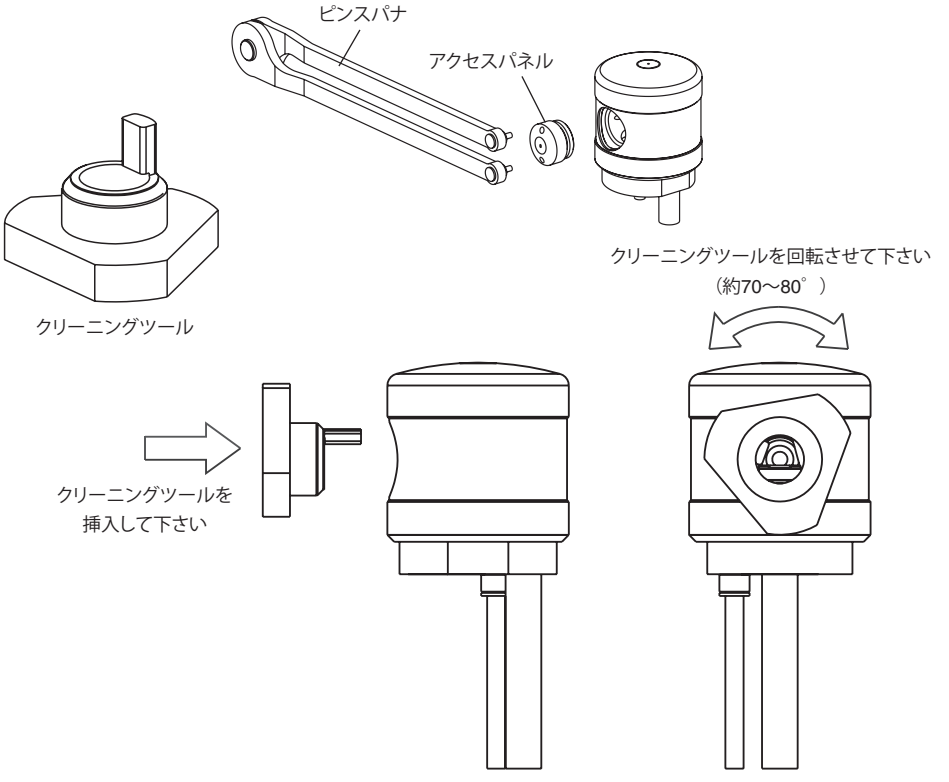
- ピンスパナ
- クリーニングツール
- クリーニング溶剤: クリーニングプラス（RSパーツ No.132-481）もしくは相当品
- ダストリムーバー クリーンエアスプレー（RSパーツNo 846-698）
- クリーニングスティック（2本）

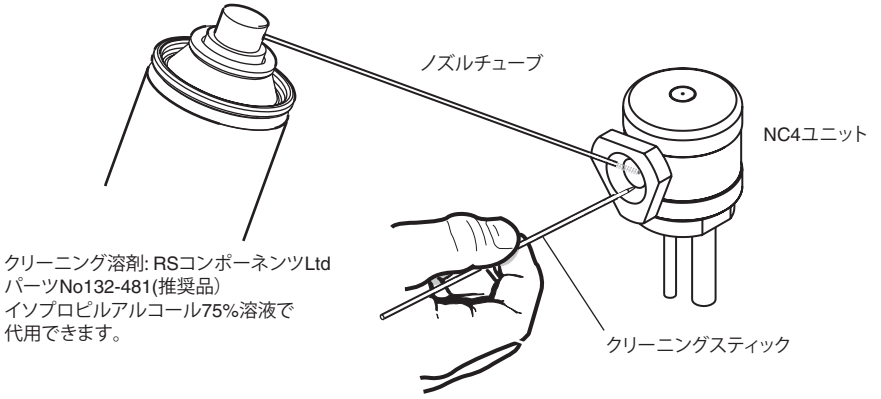
レンズの清掃

注意:レーザーの安全性について

NC4送信ユニットのアクセスパネルを取外すと、レンズが直接見えます。アクセスパネルを取り外す前に、レーザー光に被爆しないように送信ユニットへの電源供給を切断して下さい。

（77ページへ続く）


ピンスパナ
アクセスパネル
クリーニングツール
クリーニングツールを回転させて下さい
（約70～80°）
クリーニングツールを
挿入して下さい



1. インターフェースへの電源供給を切断して下さい。
2. エアレギュレータの圧力設定を 0MPa にして、NC4へのエア供給を止めて下さい。
3. エアチューブが損傷している場合は交換して下さい。
4. ピンスパナを使用して、NC4ユニットからアクセスパネルを取り外して下さい。
5. ハウジングにクリーニングツールを挿入し、70〜80°回転させレンズが見えるようになるまで、パッシブシールを押し下げて下さい。
6. 約1分間エアを流して、エア供給のラインを清掃して下さい。
7. クリーニングツールの中心にスプレーノズルのチューブ通して、レンズにクリーニング溶剤を吹き付けて下さい。

8. クリーニング溶剤を蒸発させるために、レンズに清浄なエアを吹き付けて下さい。

9. マイクロチップクリーニングスティックをクリーニング溶剤に浸して下さい。

   クリーニング溶剤に浸したクリーニングスティックを1/4回転させ、レンズを拭いて下さい。レンズに過大な力をかけて、レンズ表面を傷つけないように注意して下さい。

10. 乾いたクリーニングスティックを1/4回転させレンズを拭いて下さい。この時、レンズの隅部は特に注意して拭いて下さい。

11. ステップ9、10を繰り返して下さい。

12. 残ったクリーニング溶剤を取り除くため、ハウジング内に清浄なエアを吹き付けて下さい。

13. アクセスパネル取付部の周囲にゴミ等が付着していないか確認し、付着していれば取り除いて下さい。この時、ハウジング内にゴミが入らないように注意して下さい。

14. 清浄かつ水分を充分に除去した圧縮エアを供給して、アクセスパネルのマイクロホール内のゴミを吹き飛ばして下さい。

15. クリーニングツールを取り外して下さい。ピンスパナを使用して、アクセスパネルを 2Nmで絞め込んで下さい。

16. もう一方のNC4ユニットについても、同様の手順で清掃して下さい。

NC4 清掃後

1. インターフェースへ電源を供給して下さい。
   (47ページの「インターフェースへの電源投入の手順」を参照して下さい)

2. NC4へのエア供給を再開し、圧力を調整して下さい。
   (48ページの「エア圧力の設定手順」を参照して下さい)

3. セパレートシステムにおいて、エアチューブを交換した場合は、NC4のアライメント調整が必要になることがあります。（54ページの「セットアップ及びアライメント調整：セパレートシステム」を参照して下さい）

4. 再調整の必要がない場合は、インターフェースのスイッチSW1-2（NC set-up）を一度「ON」にし、約5秒後に「OFF」にして下さい。

5. システムが正常にトリガーするかチェックします。レーザー光軸上に物体を通過させ、その時にステータスLEDが緑→赤→緑と変化するか確認して下さい。

フィックスドシステムの分解・再組付方法

NC4フィックスドシステムは、エアパイプの交換やパッシブシールの取外し作業ができるように、一部分解できるようになっています。

ユニットの分解・再組付を行う前に、システム上の切り粉やゴミを取り除いて下さい。

この章に記載されている手順は、送・受信ユニットに共通して適用します。

フィックスドシステムを分解する前に

警告：フィックスドシステムを分解する前に、工作機械が作業をする上で安全な状態であるか確認して下さい。また、NC4システムへの電 源とエアの供給を止めてから作業を行って下さい。

注意：レーザーの安全性について

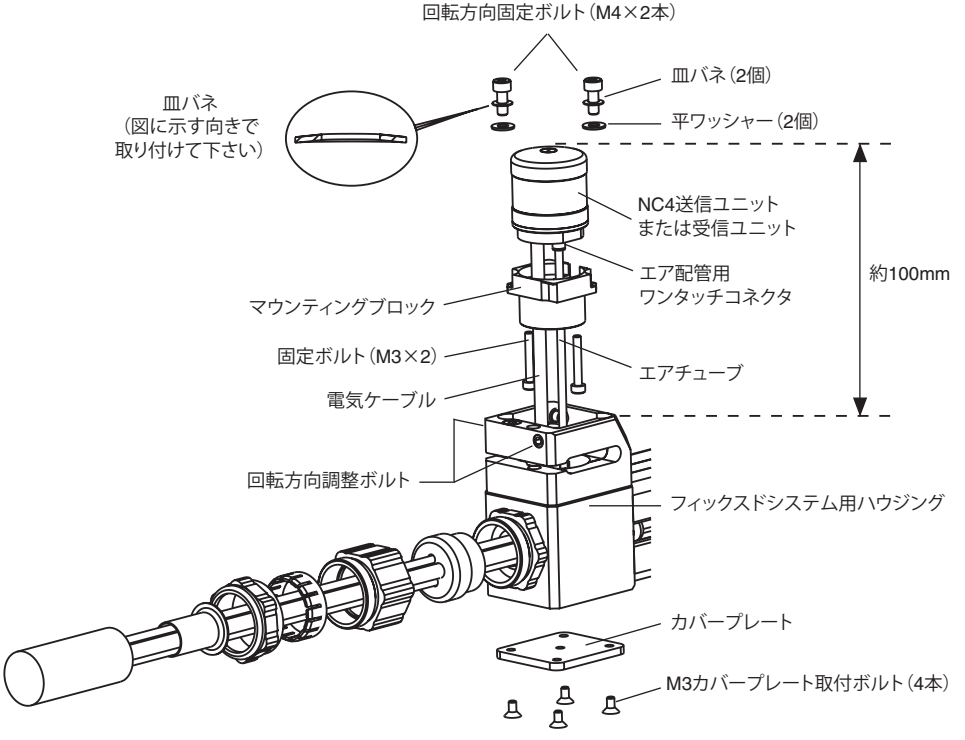
フィックスドシステム分解時には、NC4送信ユニットのアクセスパネルを取り外す場合があります。
システム分解前に、送信ユニットへの電源供給を切断し、レーザー光に被爆しないようにして下さい。

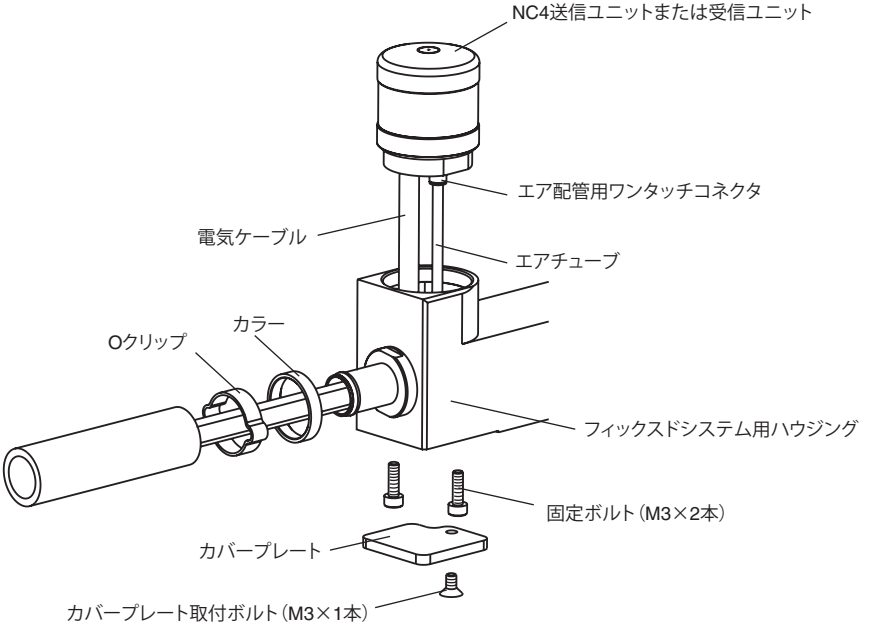
モジュラーフィックスドユニットの分解方法

81ページの図を参照下さい。

1. インターフェースへの電源供給を切断して下さい。
2. エアレギュレータの圧力設定を 0MPa にしてNC4へのエア供給を止めて下さい。
3. 回転方向固定ボルト（M4×2本）を外して下さい。この時、平ワッシャーと皿バネを失くさないようにして下さい。
4. 回転方向調整ボルト（2本）を緩めて下さい。

（83 ページへ続く）


回転方向固定ボルト(M4×2本)
皿バネ(2個)
平ワッシャー(2個)
皿バネ
(図に示す向きで
取り付けて下さい)
NC4送信ユニット
または受信ユニット
エア配管用
ワンタッチコネクタ
約100mm
マウンティングブロック
固定ボルト(M3×2)
エアチューブ
電気ケーブル
回転方向調整ボルト
フィックスドシステム用ハウジング
カバープレート
M3カバープレート取付ボルト(4本)


NC4送信ユニットまたは受信ユニット
エア配管用ワンタッチコネクタ
電気ケーブル
エアチューブ
カラー
Oクリップ
フィックスドシステム用ハウジング
固定ボルト（M3×2本）
カバープレート
カバープレート取付ボルト（M3×1本）

5. マウンティングブロックが取り外せるように、NC4ユニットアセンブリをハウジングからを注意深く引き上げて下さい。

6. 固定ボルト（M3×2本）を外し、マウンティングブロックを取り外して下さい。

7. この時点で、パッシブシール及びエアチューブに関わる作業が可能となります。エア配管用コネクタはワンタッチ取付け・取外しタイプです。

   パッシブシールを分解する際は、87ページの「サービス：パッシブシール」を参照下さい。

コンパクトフィックスドユニットの分解手順

82ページの図を参照して下さい。

1. インターフェースへの供給電源を切断して下さい。

2. エアレギュレータの圧力設定を 0MPa にして、NC4へのエア供給を止めて下さい。

3. NC4コンパクトフィックスドシステムハウジングをマウンティング/アジャスター・プレートから取り外して下さい。

4. 取付ボルト（M3）を外して、カバープレートを取り外して下さい。

5. 固定ボルト（M3X2本）を取り外して下さい。

6. エアチューブ及び電気ケーブルが露出するように、NC4ユニットアセンブリをハウジングからを注意深く引き上げて下さい。

   この時点で、パッシブシール及びエアチューブに関わる作業が可能となります。エア配管用コネクタはワンタッチ取付け・取外しタイプです。

   パッシブシールを分解する際は、87ページの「サービス：パッシブシール」を参照下さい。

7. 必要に応じて、エアチューブを交換して下さい。

モジュラーフィックスドシステムのエアチューブ交換手順

1. フィックスドシステムハウジングをアジャスターパックから取り外して下さい。
2. カバープレート固定ボルト（M3 x 4本）を外してカバープレートを取り外すと、エア配管にアクセスできます。
3. NC4ユニットの電気ケーブルとエアチューブがハウジングからどの位引き出せるか確認しておいて下さい。これにより、本システムを再度組み付ける際に必要な弛ませておく分の、参考になります。
4. エアチューブを取り外せるように、コンジットグランドを分解して下さい。（81, 82ページのケーブルグランドの分解図を参照して下さい。）

モジュラーフィックスドシステムの再組付手順

81ページの図を参照して下さい。

1. エアチューブとパッシブシールが組み付けられているか確認して下さい。
2. 分解されたケーブルグランド側から引き出したケーブル及びエアチューブの長さが、分解時にハウジングから引き出した長さ（約100mm）と同じであることを確認して下さい。

   余分のケーブル及びエアチューブは注意してグランドに通して下さい。たるませ過ぎると、供給電源及びエアに損傷を与えることがあります。
3. コンジットグランドを元に戻し、しっかり締め込んで下さい。
4. カバープレートを取付ボルト（M3X4本）でしっかり締め付けて下さい。
5. フックスドシステムをアジャスターパックに固定して下さい。

6. マウンティングブロックをNC4ユニットに組み込み、固定ボルト(M3×2本)でしっかり締め付けて下さい。

7. NC4ユニットをフィックスドシステムハウジングに取り付け下さい。この時、ケーブルやエアチューブが損傷したり、ねじれたりしないように注意して下さい。少しよじってから行うと作業しやすくなります。

8. 回転固定ボルト(M4×2)を締め付けて下さい。この時、平ワッシャー及び皿バネを図に示す順序で入れることを忘れないように注意して下さい。

9. 回転方向調整ボルト(2本)を締めて下さい。

10. 最後に、59ページの「セットアップ及びアライメント調整:フィックスドシステム」に従って、モジュラーフィックスドシステムのセットアップ及びアライメント調整を行って下さい。

コンパクトフィックスドユニットの再組付手順

82ページの図を参照して下さい。

1. エアチューブとパッシブシールが組み付けられているか確認して下さい。

2. 余分のケーブル及びエアチューブは注意してグランドに通して下さい。たるませ過ぎると、供給電源及びエアに損傷を与えることがあります。

3. NC4ユニットをハウジングに取り付けて下さい。この時、ケーブルやエアチューブが損傷したり、ねじれたりしないように注意して下さい。少しよじってから行うと作業しやすくなります。

4. NC4ユニットを取付ボルト(M3×2本)でハウジングに締めて下さい。

5. カバープレートをカバー取付ボルト(M3×4本)でしっかり締め付けて下さい。

6. コンパクトフィックスドシステムをマウンティング/アジャスタープレートに取り付けて下さい。

7. 最後に、59ページの「セットアップ及びアライメント調整：フィックスドシステム」に従って、コンパクトフィックスドシステムのセットアップ及びアライメント調整を行って下さい。

パッシブシールの分解手順

供給エアの汚れによりNC4ユニットがひどく汚れた場合、ユニット内を清掃するためにはパッシブシールを取り外す必要があります。

パッシブシールの分解・再組付は1ユニットずつ行い、シールの部品及びアクセスパネルを他のユニットの物と混同しないようにして下さい。

88ページの図を参照して下さい。

注意：レーザーの安全性について

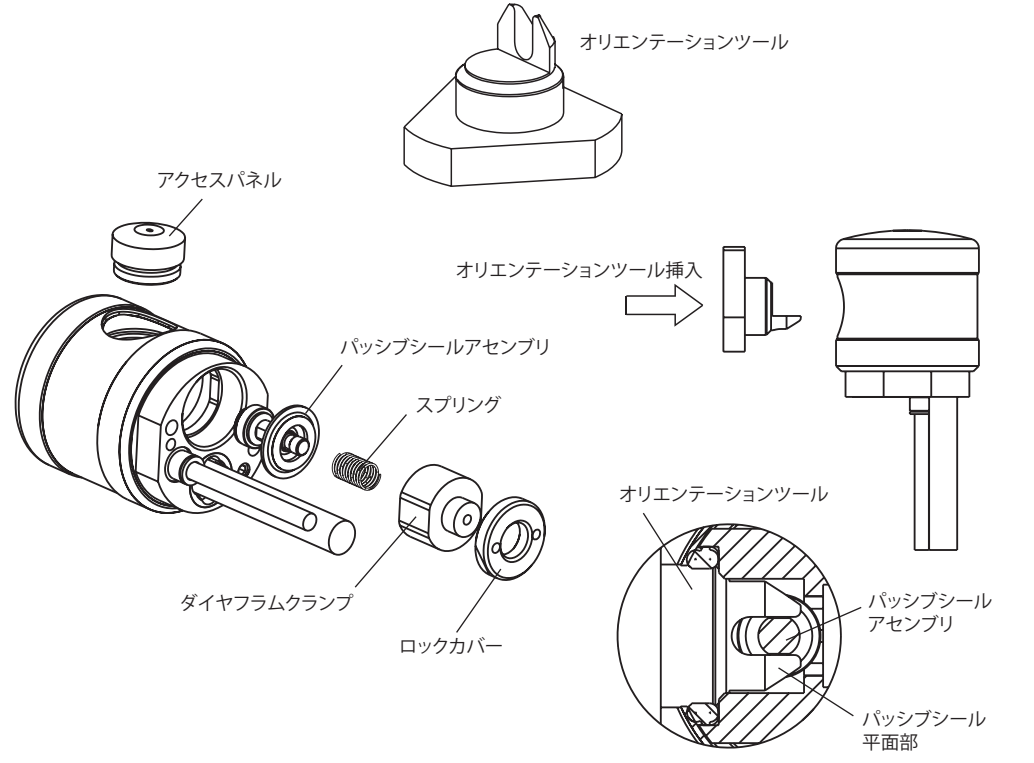
パッシブシールを扱うためにユニットを分解する際は、NC4送信ユニットのアクセスパネルを取り外します。ユニットを分解する前に、送信ユニットへの電源供給を切断し、レーザー光に被爆しないようにして下さい。

1. インターフェースへの供給電源を切断して下さい。
2. エアレギュレータの圧力設定を 0MPaにしてNC4へのエア供給を止めて下さい。
3. NC4をマウンティングブラケットから取り外して下さい。
4. 付属のピンスパナを使用して、アクセスパネルを取り外して下さい。
5. ピンスパナを使用して、ロックカバーを緩めて下さい。
6. ロックカバー、ダイヤフラムクランプ、スプリング、パッシブシールアセンブリを取り外して下さい。

パッシブシールの再組付手順

1. パッシブシールアセンブリをNC4ユニット内に入れて下さい。
2. パッシブシールの平面部を押さえるようにオリエンテーションツールを挿入して下さい。

（89ページに続く）


オリエンテーションツール
アクセスパネル
オリエンテーションツール挿入
パッシブシールアセンブリ
スプリング
オリエンテーションツール
ダイヤフラムクランプ
パッシブシール
アセンブリ
ロックカバー
パッシブシール
平面部

3. スプリングとダイヤフラムクランプ、ロックカバーを挿入し、ロックカバーを2Nm のトルクで締めてロックして下さい。

4. オリエンテーションツールを取り外して下さい。

5. ユニットに汚れが無いかチェックして下さい。清浄な乾燥したエアを使用して、アクセスパネルのマイクロホールのゴミを吹き飛ばして下さい。

6. アクセスパネルを2Nmのトルクで取り付けて下さい。

7. 必要に応じて、もう一方のユニットも同様の手順で分解・清掃し、再組付して下さい。

8. 最後に、「NC4の再取付及びアライメントの再調整」の章に記載されている手順で、NC4の再取付及び再調整を行って下さい。

NC4の再取付及び アライメント再調整の手順

1. NC4を元通りに取り付けて下さい。（32ページの「取付方法：フィックスドシステム」、または37ページの「取付方法：セパレートシステム」を参照して下さい）

2. インターフェースへ電源を供給して下さい。（47ページの「インターフェースへの電源投入の手順」を参照して下さい）

3. NC4へのエア供給を再開し、圧力を調整して下さい。（48ページの「エア圧力の設定手順」を参照して下さい）

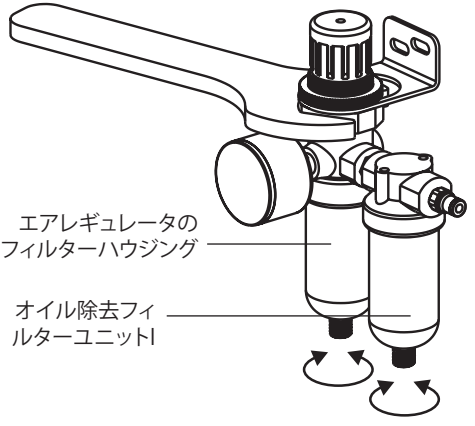
4. NC4のアライメントを調整し直して下さい。（54ページの「セットアップとアライメント調整：セパレートシステム」、または59ページ「セットアップとアライメント調整：フィックスドシステム」を参照して下さい）

5. システムが正常にトリガーするかチェックして下さい。レーザー光軸上に物体を通過させ、その時にステータスLEDが緑→赤→緑と変化するか確認して下さい。

フィルターエレメントの分解及び再組付手順

定期的にフィルターエレメントを点検して下さい。汚れたり、濡れたりしている場合、もしくは少なくとも年に一度、フィルターエレメントを交換して下さい。交換は以下の手順で実行して下さい。

1. エア供給を切ります
2. フィルターハウジングを手で回して外して下さい。
3. フィルターハウジングの溝からOリングを取り外して下さい。このOリングは廃棄して下さい。
4. フィルターエレメントを回し取り外します。
5. 交換するフィルター及びOリング（必要に応じて）を取り付けて下さい。これらは91ページの点線で囲まれた A に図示されています。
6. フィルターハウジングの溝に新しいOリングをはめ込んで下さい。
7. フィルターハウジングを元通りに取り付け、手でしっかり締めて下さい。

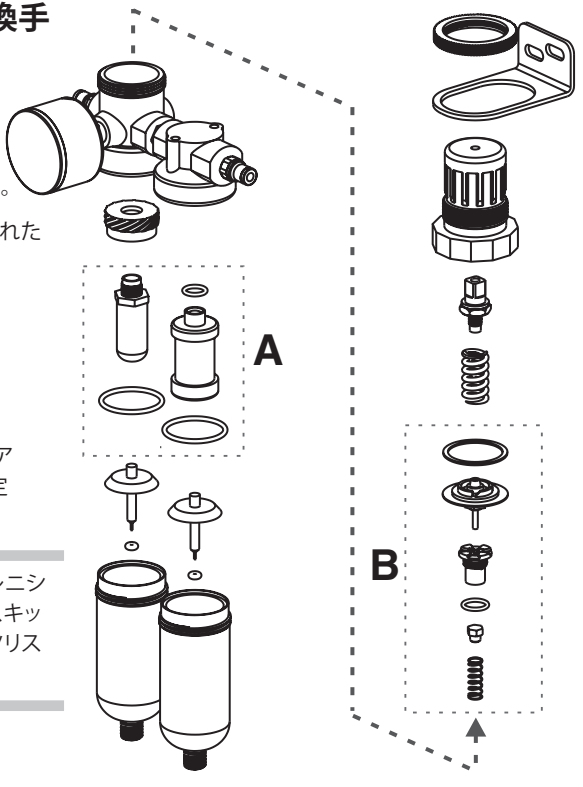


8. エア供給を再開してから、48ページ「エア圧力の設定」の手順に従って圧力を設定して下さい。

他のサービスキット部品の交換手順

1. エア供給を切ります。
2. 38 mm スパナを使用して、レギュレータのヘッド部を外して下さい。
3. レギュレータ本体から部品（点線で囲まれたB内に図示）を外して下さい。
4. レギュレータ本体に新しい部品を取り付けて下さい。
5. ギュレータのヘッドを元通り取り付け、7.7 Nmのトルクで締めて下さい。
6. エア供給を再開してから、48ページ「エア圧力の設定」の手順に従って圧力を設定して下さい。

注意: 点線枠**A**、**B**内に図示の部品は、レニショーの販売するエアフィルターサービスキットに含まれています（**99**ページのパーツリストを参照）。



NC4セパレートユニットアセンブリ 構成内容:

- 送信ユニット(Txユニット)Ø6mm×12.5Mケーブル付属
- 受信ユニット(Rxユニット)Ø6mm×12.5Mケーブル付属
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 レンジ0.3m〜0.5m	A-4114-5005	OO(0.2)TxユニットとOOOO(0.4)Rxユニットアセンブリ
NC4 レンジ0.5m〜0.8m	A-4114-5010	OOOO(0.4)TxユニットとOO(0.2)Rxユニットアセンブリ
NC4 レンジ0.8m〜1.5m	A-4114-5015	OOOO(0.4)TxユニットとOOOO(0.4)Rxユニットアセンブリ
NC4 レンジ1.5m〜2.0m	A-4114-5020	OOOO(0.4)TxユニットとOOOOOO(0.6)Rxユニットアセンブリ
NC4 レンジ2.0m〜3.0m	A-4114-5025	OOOOOO(0.6)TxユニットとOOOO(0.4)Rxユニットアセンブリ
NC4 レンジ3.0m〜5.0m	A-4114-5030	OOOOOO(0.6)TxユニットとOOOOOO(0.6)Rxユニットアセンブリ

NC4セパレートユニットキット キット構成品目:

- Txユニット (Ø6mm×12.5mケーブル付属)
- Rxユニット (Ø6mm×12.5mケーブル付属)
- エアフィルタ/レギュレータ
- Ø4mm×25mエアチューブ
- Ø3mm×5mエアチューブ (2本)
- エア配管用Ø4mmティーコネクタ
- エア配管用Ø4mm-Ø4mmストレートコネクタ
- エア配管用Ø3mm-Ø4mmストレートコネクタ (2個)
- エアキャップ (3個)
- GP11スチールブレードコンジット (長さ4m×2本)
- GP11用コンジットグランド (M20×1.5P、2個) 及びコンジットグランド用ブランクプラグ (2個)
- NCI-5 インターフェース
- ピンスパナ
- 六角レンチ (2mm、2.5mm、3mm)
- 圧着端子 (12個)
- クリーニングスティック (2本)
- コンジットクリップ (4個)
- クリーニングツール
- オリエンテーションツール
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 レンジ0.3m〜0.5m	A-4114-5055	OO (0.2) T x ユニットと OOOO (0.4) R x ユニットより構成されるフルキット
NC4 レンジ0.5m〜0.8m	A-4114-5060	OOOO (0.4) T x ユニットと OO (0.2) R x ユニットより構成されるフルキット
NC4 レンジ0.8m〜1.5m	A-4114-5065	OOOO (0.4) T x ユニットと OOOO (0.4) R x ユニットより構成されるフルキット
NC4 レンジ1.5m〜2.0m	A-4114-5070	OOOO (0.4) T x ユニットと OOOOOO (0.6) R x ユニットより構成されるフルキット
NC4 レンジ2.0m〜3.0m	A-4114-5075	OOOOOO (0.6) T x ユニットと OOOO (0.4) R x ユニットより構成されるフルキット
NC4 レンジ3.0m〜5.0m	A-4114-5080	OOOOOO (0.6) T x ユニットと OOOOOO (0.6) R x ユニットより構成されるフルキット

NC4 モジュラー フィックスド ユニット アセンブリ(F300) 構成内容:

- Ø6mm×12.5m ケーブル2本
- 3mm×5m エアチューブ2本
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 F300 モジュラーフィックスドアセンブリ	A-4114-5100	フィックスドユニットアセンブリのみ

NC4 (F300) モジュラーフィックスドユニットキット 構成内容:

- Ø6mm×12.5m ケーブル2本)
- エアフィルタ/レギュレータ
- Ø4mm×25m エアチューブ
- Ø3mm×5m エアチューブ(2本)
- エア配管用 Ø4mmティーコネクタ
- エア配管用 Ø4mm-Ø4mm ストレートコネクタ
- エア配管用 Ø3mm-Ø4mm ストレートコネクタ(2個)
- エアキャップ(3個)
- GP16 スチールブレードコンジット(長さ4m)
- NCI-5 インターフェース
- ピンスパナ
- 六角レンチ(2mm、2,5mm、3mm)
- 圧着端子(12個)
- クリーニングスティック(2本)
- コンジットクリップ(4個)
- クリーニングツール
- アジャスターパック
- オリエンテーションツール
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 F300 モジュラーフィックスドアセンブリキット	A-4114-5110	フルキット

NC4 コンパクト フィックスド ユニット アセンブリ 構成内容:

- Ø6mm×12.5mケーブル2本
- 3mm×5mエアチューブ2本
- マウンティングアジャスタープレート
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 F95 コンパクト フィックスド ユニット アセンブリ	A-5299-5210	F95 コンパクトフィックスドユニットアセンブリのみ
NC4 F115 コンパクトフィックスドユニット アセンブリ	A-5299-5010	F115 コンパクトフィックスドユニットアセンブリのみ
NC4 F145 コンパクトフィックスドユニット アセンブリ	A-5299-5310	F145 コンパクトフィックスドユニットアセンブリのみ
NC4+ F145 コンパクトフィックスドユニット アセンブリ	A-5535-5310	NC4+ F145 コンパクトフィックスドユニット アセンブリのみ
NC4 F145 90 度コンパクトフィックスド ユニットアセンブリ	A-5299-5410	F145 90 度コンパクトフィックスドユニット アセンブリのみ
NC4+ F145 90 度コンパクトフィックスド ユニットアセンブリ	A-5535-5410	NC4+ F145 90 度コンパクトフィックスドユニット アセンブリのみ
JNC4 F230 コンパクトフィックスドユニット アセンブリ	A-5299-5110	F230 コンパクトフィックスドユニットアセンブリのみ
NC4 F300 コンパクトフィックスドユニット アセンブリ	A-5299-5710	F300 コンパクトフィックスドユニットアセンブリのみ

NC4 コンパクトフィックスドユニットキット 構成内容:

- Ø6 mm × 12.5 m ケーブル (× 2)
- エアフィルタ/レギュレータ
- Ø4mm × 25m エアチューブ
- Ø3mm × 5m エアチューブ(× 2)
- Ø4mm ティー
- Ø4mm ～ Ø4mm エア配管継ぎ手
- Ø3mm ～ Ø4mm エア配管継ぎ手(× 2)
- エアキャップ (× 3)
- GP16 スチールブレードコンジット（長さ 4m）
- NCi-5 インターフェース
- ピンスパナ
- 六角レンチ (2mm, 2.5mm, 3 mm)
- 圧着端子 (× 12)
- コンジットクランプ (× 2)
- クリーニングスティック (× 2)
- クリニングツール
- マウンティング/アジャスタープレート
- オリエンテーション ツール
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 F95 コンパクトフィックスドユニット キット	A-5299-5200	フルキット
NC4 F115 コンパクトフィックスドユニット キット	A-5299-5000	フルキット
NC4 F145 コンパクトフィックスドユニット キット	A-5299-5300	フルキット
NC4+ F145 コンパクトフィックスドユニット	A-5535-5300	フルキット
NC4 F145 コンパクトフィックスドユニット 90 度コンジットキット	A-5299-5400	フルキット
NC4+ F145 コンパクトフィックスドユニット 90 度コンジットキット	A-5535-5400	フルキット
NC4 F230 コンパクトフィックスドユニット キット	A-5299-5100	フルキット
NC4 F300 コンパクトフィックスドユニット キット	A-5299-5705	フルキット

NC4 Tx ユニット 構成内容:

- Ø6mm × 12.5m ケーブル
- レーザー警告ステッカー
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 OO (0.2) Tx ユニット	A-4114-5205	Tx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔: 0.3m ～ 0.5m
NC4 OOOO (0.4) Tx ユニット	A-4114-5210	Tx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔: 0.5m ～ 0.8m, 0.8m ～ 1.5m, 1.5m ～ 2m
NC4 OOOOOO (0.6) Tx ユニット	A-4114-5215	Tx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔:2m ～ 3m, 3m ～ 5m

NC4 Rx ユニット 構成内容:

- Ø6mm × 12.5m ケーブル
- インストレーション及びメンテナンスガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 OO (0.2) Rx ユニット	A-4114-5305	Rx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔: 0.5m ～0.8m
NC4 OOOO (0.4) Rx ユニット	A-4114-5310	Rx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔: 0.8m ～ 1.5m, 2m ～ 3m
NC4 OOOOOO (0.6) Rx ユニット	A-4114-5315	Rx ユニットのみ 対応ユニット設置間隔: 1.5m ～ 2m, 3m ～ 5m

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 ツールキット	A-4114-4110	ピンスパナ 六角レンチ (2mm, 2.5mm, 3mm) 圧着端子 (× 12) クリーニングスティック (× 2) クリニングツール オリエンテーション ツール
ロータリーカバー	M-4114-0130	レーザー光遮蔽用手動回転式カバー
アクセスパネル O (0.1)	A-4114-0081	O (0.1) アクセスパネル
アクセスパネル ●● (0.18)	A-5299-0075	●● (0.18) アクセスパネル
アクセスパネル OO (0.2)	A-4114-0082	OO (0.2) アクセスパネル
アクセスパネル OOOO (0.4)	A-4114-0084	OOOO (0.4) アクセスパネル
アクセスパネル OO✟OO (0.4+)	A-5535-0015	OO✟OO (0.4+) アクセスパネル
アクセスパネル OOOOOO (0.6)	A-4114-0086	OOOOOO (0.6) アクセスパネル
アジャスターパック (モジュラー フィックスド システム用)	A-4114-4170	フィックスド システム用 アジャスターパック
アジャスターパック (セパレートシステム用: シングルプレート)	A-4114-4400	セパレートシステム用 シングルプレート アジャスターパック
アジャスターパック (セパレートシステム用: 3プレート)	A-4114-3100	セパレートシステム用 3プレート アジャスターパック
スペーサプレート	M-4114-0328	厚さ1 mm スペーサプレート シングルプレート及び 3プレート アジャスターパック用
NC4 セットアップツール	A-4114-8000	NC4システムのセットアップ用ツール(電池式)
電池	P-BT03-0007	NC4セットアップツール用電池

タイプ	パーツNo.	内容
エア アセンブリ キット	A-2253-5120	フィルター/レギュレータ Ø4mm × 25m エアチューブ Ø4mm ティーコネクタ
エア アダプターキット	M-4179-0161	Ø3mm × 5m エアチューブ Ø3mm ～ Ø4mm ストレートコネクタ エアキャップ
ナイロン製チューブ (Ø3mm)	P-PF26-0014	Ø3mm × 25m エアチューブ（コイル巻き）
ナイロン製チューブ (Ø4mm)	P-PF26-0010	Ø4mm × 25m エアチューブ（コイル巻き）
同径ティーコネクタ	P-PF04-0010	Ø4 mm エア配管用ワンタッチコネクタ
ストレートコネクタ (Ø4mm ～ Ø4mm)	P-PE02-0020	Ø4mm ～ Ø4mm エア配管用ワンタッチコネクタ
ストレートコネクタ (Ø4mm ～ Ø3mm)	P-PE02-0019	Ø4mm ～ Ø3mm エア配管用ワンタッチコネクタ
エアキャップ	P-BG03-0029	エアキャップ
エアフィルターサービスキット	P-FI01-S002	エアフィルター/レギュレータユニット用 交換フィルター及びシール
デラックス エアフィルタ	P-FI01-0008	大容量、汚染エア対応のフィルターユニット

タイプ	パーツNo.	内容
コンジット (セパレートシステム用)	P-HO01-0008	セパレートシステム用コンジット(GP11): 外径 = 17mm, 内径 = 12mm, 最小曲げ半径 = 60mm (1メートル単位で販売)
コンジット (フィックスドシステム)	P-HO01-0011	フィックスドシステム用コンジット(GP16): 外径 = 22mm, 内径 = 16mm, 最小曲げ半径 = 70mm (1メートル単位で販売)
ケーブル/コンジットグランド (セパレートシステム用)	P-CA61-0063	セパレートシステム用ケーブル/コンジットグランド (GP11) M20 × 1.5P
ケーブル/コンジットグランド (フィックスドシステム用)	P-CA61-0065	フィックスドシステム用ケーブル/コンジットグランド (GP16) M20 × 1.5P
ケーブルグランド用ブランク プラグ	P-CA61-0064	GP11 グランド用ブランクプラグ Ø8mm
90度 グランドアダプター (両パーツとも必要となります)	P-CA61-0068 P-CA61-0069	カップリング M20 × 1.5P (オス) → M20 × 1.5P (メス) 90度アングルグランド M20 × 1.5P (オス) → M20 × 1.5P (メス)
ロックナット	P-NU03-0200	GP11 および GP16 ケーブル/コンジットグランド用 ロックナット M20 × 1.5P
隔壁用アダプター	P-CA61-0067	隔壁用アダプターM20 × 1.5P 44mmの 固定部中心に 4 穴(Ø5.4mm)付き
コンジットクランプ	P-CL36-0016	スチール製コンジットクランプ(GP11 コンジット用)
コンジットクランプ	P-CA70-0220	スチール製コンジットクランプ(GP16 コンジット用)
Oクリップ	P-MA01-0048	GP16コンジット用Oクリップ

タイプ	パーツNo.	内容
NCi-5 インターフェース	A-5259-2000	NCi-5 インターフェース(DIN レール取り付けタイプ)、ターミナルブロック2個
NCi-5 ターミナルブロック (10極)	P-CN25-1053	NCi-5 インターフェース用10極ターミナルブロック
NCi-5 ターミナルブロック (15極)	P-CN25-0009	NCi-5 インターフェース用15極ターミナルブロック

タイプ	パーツNo.	内容
NC4 インストレーション及びメンテナンスガイド	H-2000-5230	NC4 システムに関する全情報を収録。 レーザー光の安全に関するガイドライン、インストレーション及びメンテナンス、トラブルシューティング、パーツリストなどが記載されています。
NCi-5 インストレーション及びユーザーズガイド	H-5259-8500	NCi-5 インターフェースに関する全情報を収録。
レーザー警告ステッカー	P-LA01-1066	貼り付けタイプ

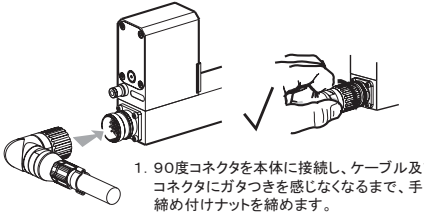
タイプ	パーツNo.	内容
NC ソフトウェアキット (Fanuc)	A-4012-0820	Fanuc 0, 6, 10-15, 16-21, 30-32 M および Mi コントローラ用 ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak)	A-4013-0062	Mazak Fusion 640, M32 および M-Plus コントローラ用 ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak アングルビーム)	A-4013-0088	Mazak Fusion 640M コントローラ用ソフトウェア、 プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak Integrex)	A-4013-0092	マザック Fusion 640M コントローラ搭載の e シリーズ用 ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak Integrex Matrix)	A-4013-0123	マザックMk IV 及び Eシリーズ Integrex 、Matrix コントローラ用 ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak Matrix)	A-4013-0119	マザック Matrix コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mazak)	A-4013-0566	マザック Fusion 640M コントローラ搭載の Y 軸旋盤用 ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Haas)	A-4012-0895	Haas コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Yasnac)	A-4014-0020	Yasnac MX3 及び J50 コントローラ用ソフトウェア、 プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Yasnac アングルビーム)	A-4014-0025	Yasnac MX3、J50 I80、J100、J300コントローラ用ソフトウェア、 プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Siemens)	A-4014-0344	Siemens 802D コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド

タイプ	パーツNo.	内容
NC ソフトウェアキット (Siemens)	A-4014-0401	Siemens 810D V5+、840D V5+ コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Siemens アングルビーム)	A-4014-0236	Siemens 810D V5+、840D V5+ コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Heidenhain)	A-4014-0165	Heidenhain 426, 430 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド、インテグレーションガイド (OEM のみ)
NC ソフトウェアキット (Heidenhain i530)	A-4014-0253	Heidenhain i530 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド、インテグレーションガイド (OEM のみ)
NC ソフトウェアキット (Mitsubishi Meldas)	A-4013-0050	三菱 Meldas M3、M310、M320、M335、M500、M600、M700 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Brother)	A-4012-0904	ブラザー32A コントローラ (2002 年 6 月以降) 用ソフトウェア (マクロオプション搭載)、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Brother)	A-4012-1035	ブラザー32B コントローラ用ソフトウェア (マクロオプション搭載)、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Hitachi/Seiki)	A-4012-0848	Sigma 16M、18M コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Makino)	A-4012-0900	マキノ Professional 3、5 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Milltronics)	A-4012-1182	Milltronics コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mori-Seiki)	A-4012-0953	森精機 (森精機ハイテック機除く) コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド

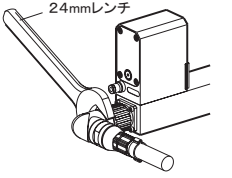
タイプ	パーツNo.	内容
NC ソフトウェアキット (Mori-Seiki)	A-4012-1020	森精機 NT、MT シリーズ旋盤 (Fanuc) コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Mori-Seiki)	A-4012-1116	森精機 NMV 5000 (Fanuc 30) コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Hurco)	A-4012-1141	WinMax コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Selca)	A-4014-0218	Selca S3000 / S4000 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Okuma)	A-4016-1021	オークマ 5020M、700M/7000M、U10M、U100M、OSP 200M コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド
NC ソフトウェアキット (Fadal)	A-4016-0061	Fadal 32MP / CNC88 コントローラ用ソフトウェア、プログラミングガイド

本ページは意図的に空白にしています。

90度コネクタ(オプション)の接続及び角度調整方法

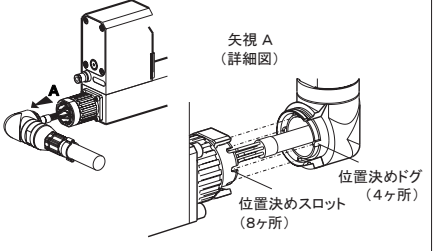


1. 90度コネクタを本体に接続し、ケーブル及びコネクタにガタつきを感じなくなるまで、手で締め付けナットを締めます。

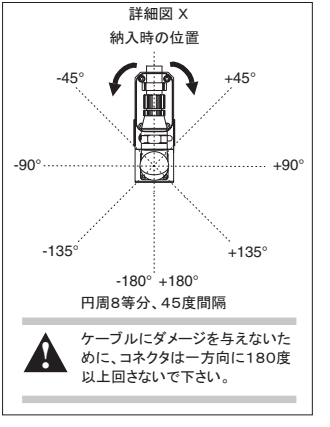


2. エルボ部分を結合しているナットを緩め、ゆっくりと分離させます。

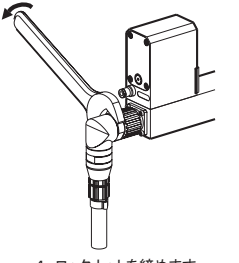
クーラントの浸入によるトラブルを防ぐため、締め付けナットは確実に締め付けて下さい。



3. 90度コネクタを希望する位置にあわせます。
(詳細図Xを参照)



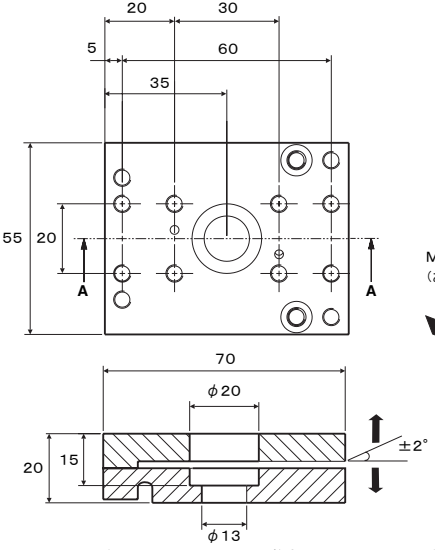
ケーブルにダメージを与えないために、コネクタは一方向に180度以上回さないで下さい。

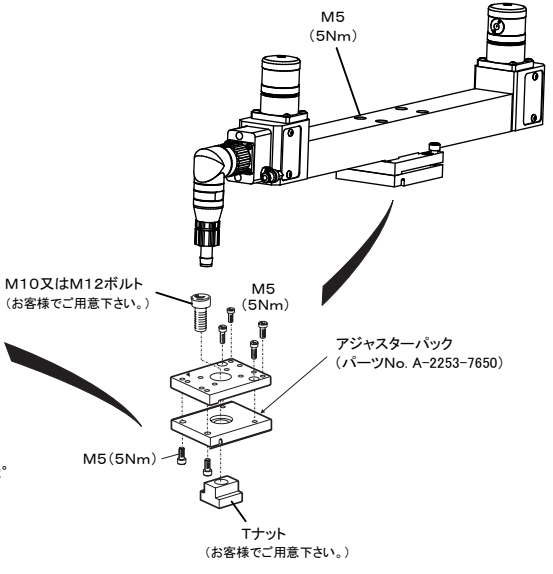


4. ロックナットを締めます。

アジャスターパックの取り付け方法

単位：mm
（カッコ内は各ネジの推奨締め付けトルク）

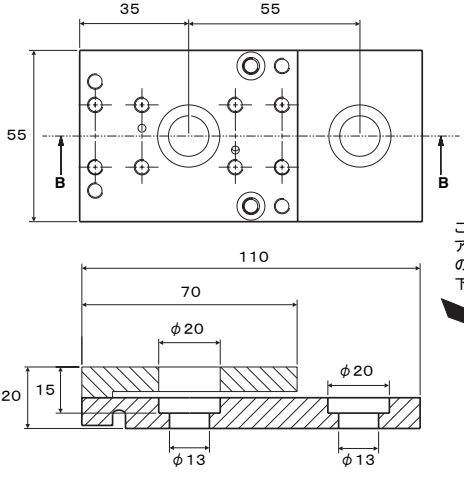




NC4フィックスドシステムのアライメント調整方法については、ハンドブックの「セットアップ及びアライメント調整：フィックスドシステム」の項を参照して下さい。

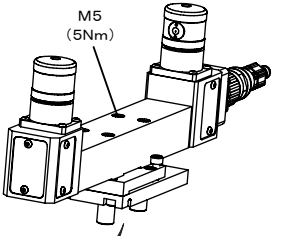
拡張アジャスターパックの取り付け方法

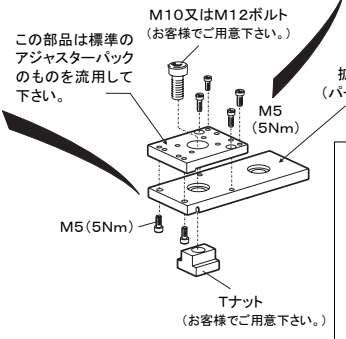
単位：mm
（カッコ内は各ネジの推奨締め付けトルク）

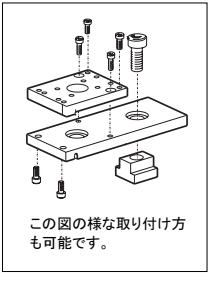


断面　B－B

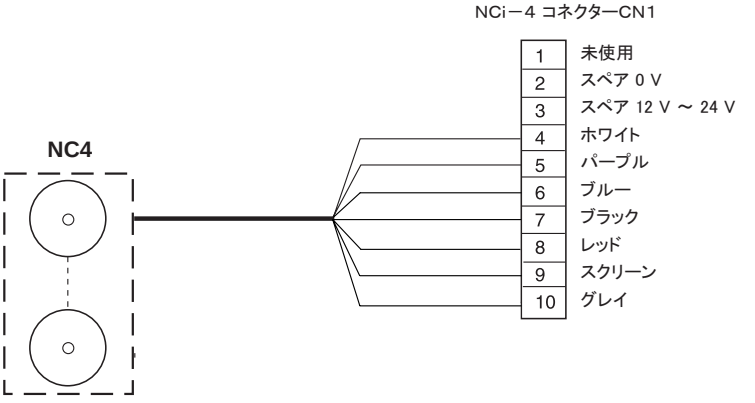
NC4フィックスドシステムのアライメント調整方法については、ハンドブックの「セットアップ及びアライメント調整：フィックスドシステム」の項を参照して下さい。



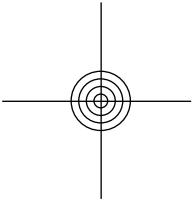




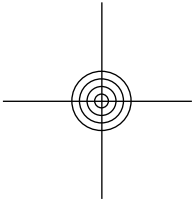
この図の様な取り付け方も可能です。


NCi－4 コネクターCN1
1 未使用
2 スペア 0 V
3 スペア 12 V ～ 24 V
4 ホワイト
5 パープル
6 ブルー
7 ブラック
8 レッド
9 スクリーン
10 グレイ
NC4

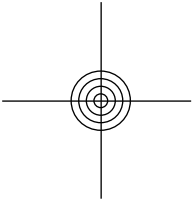
アライメント調整補助用ターゲット



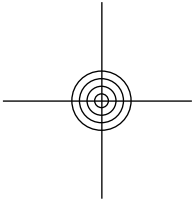
アライメント調整補助用ターゲット



アライメント調整補助用ターゲット



アライメント調整補助用ターゲット



レニショー株式会社
〒160-0004
東京都新宿区四谷4丁目
29番地8

T 03-5366-5316
F 03-5366-5320
E japan@renishaw.com
www.renishaw.jp

RENISHAW
apply innovation™

世界各国でのレニショーネットワークについては、
弊社のWebサイトをご覧下さい。
www.renishaw.com/contact

H-2000-5330-06-C